Департамент молодежной политики и спорта Кемеровской области
Кузбасский технопарк
Совет молодых ученых Кузбасса

Неделя инноваций
Кузбасс
2016

Инновационный конвент «Кузбасс: образование, наука, инновации»

Материалы
Инновационного конвента

ИННОВАЦИОННЫЙ КОНВЕНТ
«КУЗБАСС: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ИННОВАЦИИ».

Новокузнецк - Кемерово, 2016

ДЕПАРТАМЕНТ МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ И СПОРТА
КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ
КУЗБАССКИЙ ТЕХНОПАРК
СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ КУЗБАССА

Материалы

Инновационного конвента
«КУЗБАСС: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ИННОВАЦИИ»

Кемерово, 09.12.2016 года

Новокузнецк-Кемерово 2016

ББК Ч 214(2Рос-4Ке)73я431
УДК 001.89:378
И 66

Редакционная коллегия:
Пятовский Антон Александрович – начальник департамента молодежной политики и спорта Кемеровской области
Силинин Антон Владимирович, к.ф.-м.н. – генеральный директор АО “Кузбасский технопарк»
Кашталап Василий Васильевич, д.м.н. – и.о. председателя Совета молодых ученых Кузбасса
Кононов Вячеслав Степанович – главный специалист Департамента молодежной политики и спорта Администрации Кемеровской области
Чурсина Наталья Александровна – руководитель Центра кластерного развития АО “Кузбасский технопарк»
Стародубов Алексей Николаевич, к.т.н.– модератор секции 1
Ушаков Андрей Геннадьевич, к.т.н. – модератор секции 2
Лосева Анна Ивановна, к.т.н. – модератор секции 3
Позднякова Ольга Георгиевна, к.т.н. – модератор секции 4
Ворошилин Роман Алексеевич – модератор секции 4
Коробейникова Екатерина Викторовна, к.э.н. – модератор секции 5
Ногтев Денис Юрьевич – модератор секции 5
Сухих Андрей Сергеевич, к.м.н. – модератор секции 6
Соболева Ольга Александровна – модератор секции 6
Гиниятуллина Ольга Леоновна, к.т.н. – модератор секции 7
Порохнов Андрей Николаевич – модератор секции 7
Ширяева Людмила Сергеевна, к.т.н. – модератор секции 8
Михайлова Екатерина Сергеевна – модератор секции 8
Двуреченская Анастасия Сергеевна, к.культурологии – модератор секции 9
Митин Александр Александрович, к.полит.н. – модератор секции 9

И 66 Инновационный конвент «Кузбасс: образование, наука, инновации» : материалы Инновационного конвента / Сиб. гос. индустр. ун-т. – Кемерово ; Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2016. – 545 с.
ISBN 978-5-7806-0476-1

Представлены труды студентов, аспирантов, молодых ученых по результатам инновационных исследований. Работы посвящены инновационным аспектам в области строительства, медицины, энергетики, пищевой промышленности, экологии, образования, культуры, биотехнологии и др.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов, студентов вузов.

ББК Ч 214(2Рос-4Ке)73я431
УДК 001.89:378

ISBN 978-5-7806-0476-1

© Авторы научных статей, 2016
© Сибирский государственный индустриальный университет, 2016

Оглавление

Секция 1 «Горное дело. Строительство. Машины и оборудование» 14

Абрамович А.С. Актуальность направления автоматизации контроля за смещениями кровли горных выработок 15

Вершинин Д.С. Разработка и исследование конструктивных решений узлов сопряжения ригеля с колонной в стальных каркасах многоэтажных зданий с применением предварительного напряжения 19

Гаврилов М.П. Повышение энергоэффективности воздушных линий электропередачи на основе технологий Smart Grid 24

Истомин И.Б. Горный робот-спасатель 27

Кизилов С.А. Инновационное шасси для робота 30

Кузнецов И.С. Оценка производительности при добыче угля открытым способом на имитационной модели 32

Краковская В.А. Восстановление зданий с износом более 40% методом горизонтальной гидроизоляции 35

Куликов А.А. Перспективы развития ветроэнергетики в децентрализованных населённых пунктах Кузбасса 38

Лунегов М.В. Применение инфракрасной термографии при обследовании ленточных конвейеров 42

Паскарь Д.А. Анализ производственного травматизма на угольных предприятиях РФ 45

Раздобудько А.В. Возможности имитационного моделирования при исследовании автоматизированных производственных систем 48

Селюков А.В. Геоморфологическая перепланировка прикарьерного 52

пространства отсыпкой низкопрофильных отвалов вскрышных пород 52

Семин А.А. Мониторинг сейсмического воздействия массовых взрывов на охраняемые здания и сооружения с использованием методики регистрации сейсмических колебаний земной поверхности 57

Торопова Н.В. Углекоксовый концентрат – новый продукт на основе углеродсодержащих отходов 63

Ушаков К.Ю. Исследование тепловых режимов работы газовых автоматизированных блочно-модульных котельных 65

Юрченко И.О. Оценка эффективности использования отдельных элементов системы facts в энергосистеме россии 68

Казимиров С.А. Топливная смесь на основе угольных шламов 70

Липина Г.А. Мультикоординатный электродвигатель с постоянными магнитами 72

Панкин Е.А. Влияние электрохимической активации воды затворения на структурообразование в неорганических дисперсиях 77

Житушкин В.Г. О расчетных характеристиках древесины хвойных пород 79

Соколов М.В. Разработка органической эмульсии и комплекса мероприятий по обеспыливанию автомобильных дорог Кузбасса 82

Приступа А.Ю. Повышение энергоэффективности систем наружного освещения 86

Секция 2 «Экология» 88

Александрова А.Ю, Экологический риск камнеобрабатывающих предприятий 89

Асабина Г.К. Исследование огнезащитных свойств силиката калия в составе огнезащитных композиций 92

Баглаева М.С. Получение магнитной жидкости, как способ переработки железосодержащих отходов металлургических предприятий 94

Баканова М.Л. Поиск маркеров индивидуальной токсико-генетической чувствительности у населения крупного промышленного региона 96

Гончарова А.А. Исследование процесса очистки сточных вод иммобилизованными микроорганизмами 98

Гущина М.В. Технология производства картона из бумажной макулатуры и источники образования сточных вод 100

Забродина М.В. Модификация твердого топлива, полученного из промышленных отходов 102

Казьмина С.С. Применение интегрального показателя для оценки экологической значимости нарушенных земель 104

Квашевая Е.А. Нефтесорбент на основе вторичного сырья 108

Козлова И.В. Разработка газогенераторной станции для газификации органических отходов в газообразное топливо. 111

Попов В.С. Изучение возможности получения топлива на основе отходов резинотехнических изделий 114

Уфимцев В.И. Разработка технологии реставрации степных экосистем на отвалах угольной промышленности в Кузбассе 117

Секция 3 «Пищевая промышленность» 120

Аубшахманова Л.В. Применение соевой клетчатки в технологии масла сливочного пониженной жирности 121

Аверьянова Е.В. Исследование химического состава плодово-ягодного сырья и вторичных сырьевых ресурсов в качестве источника функциональных пищевых ингредиентов 124

Азимов Б.Х. Активированные угли для обработки сортировки 128

Алексеевнина О.Я. Цветовые характеристики колбас с пониженным содержанием соли 130

Бартыш Р.В. Перспективы использования болотной ряски в производстве биоэтанола ... 131

Бородина Е.С. Изменение физико-химических характеристик фруктов и овощей под воздействием ультрафиолетового излучения 133

Брюханов М.А. Подбор остаточного давления при вакуумной сушке полутвердых сыров 135

Бублева Г.И. Изучение ассортимента фруктово-ягодных кондитерских изделий, реализуемых на рынке г. Кемерово 137

Бушуева О.Е. Методы иммобилизации пивных дрожжей 139

Виноградский И.В. Разработка опытно-промышленных аппаратов и установки для мембранного концентрирования молочных сред 141

Гиренко Д.А. Безалкогольные напитки вязкой консистенции на основе зернового и плодово-ягодного сырья 144

Заболотнова Е.А. Разработка рецептуры булочного изделия с мятой и апельсином 147

Ильина О.П. Носители для иммобилизации дрожжей 149

Киселев Д.И. Исследование функционирования работы центробежно-шнекового смесителя методом регрессионного анализа при получении сухой хлебопекарной смеси 151

Колбина А.Ю. Влияние добавления черной смородины на реологические свойства сахарного теста 155

Котлярова М.В. Разработка технологии получения молочно-белковой пасты вакуум-терморадиационным способом обезвоживания 157

Логунова А.С. Изменение качественного состава моносахаридов в процессе ферментации чеснока 161

Малахова А.В. Фенольный комплекс облепихового шрота как ценная добавка в питании человека 163

Миленький И.О. Создание нового способа охмеления пивного сусла с использованием роторно-пульсационного аппарата 165

Новиков Е.В. Исследование режимов замораживания диоксидом углерода тушек индейки 168

Ожерельева А.В. Анализ подходов к разработке продукции с заданными потребительскими свойствами 171

Онюшев М.В. Исследование процесса вакуумного концентрирования молочной сыворотки при подборе температурных режимов 175

Павельева А.Е. Разработка рецептуры творожной массы с яблоком и шоколадом 177

Пикулина Н.С. Разработка рецептуры и товароведная оценка карамели с семенами аниса 179

Севастьянова А.Д. Влияние технологии на пищевую ценность яблочного сока 182

Суханов А.А. Анализ и тенденции развития предприятий общественного питания в региональных условиях 186

Уржумова А.И. Определение приоритетных направлений в области разработки продуктов питания для студентов 190

Усатюк Д.А. Исследование термокислотного свёртывания при помощи метода термоэффектометрии 193

Файнер А.А. Интенсификация процесса извлечения целевых компонентов из термически обработанной дубовой щепы с дистиллятами 196

Секция 4 «Сельское хозяйство» 198

Алексеева А.И. Аминокислотный состав яиц перепелов при скармливании различных сочетаний микродобавок селена и йода 199

Болотова Л.Ю. Молочная продуктивность коров разного происхождения 202

Боровикова Е. Использование плодоовощных добавок в функциональных продуктах питания для детей младшего школьного возраста 205

Бородина С.С. Изучение влияния физиологически активных веществ на компоненты продуктивности сои 207

Позднякова О.Г. Об эффективности применения гумата калия для предпосевной обработки семян моркови столовой 210

Ворошилин Р.А. Аспекты получения удобрений путем сбраживания отходов в биореакторе и их применение 212

Грачев С.Ю. Инновационный метод комплексного воздействия при искусственном осеменении коров 213

Грибовская Е.В. Оценка эффективности возделывания озимой пшеницы при отличающихся нормах и сроках посева на юго-востоке Западной Сибири 215

Дядичкина Т.В. Характеристика минерального обмена в организме кобыл чистокровной верховой и орловской рысистой пород 218

Зяблицева М.А. Влияние микробиологических препаратов на выход и химический состав грудных мышц цыплят-бройлеров 220

Лесина М.Л. Изучение процессов компостирования при получении биоудобрения из органических отходов 222

Назимова Е.В. Способ производства солодового экстракта 225

Нарбуриева М.Б. Применение биологических средств защиты от чешуекрылых вредителей смородине черной в условиях Кемеровской области 227

Непочатая С.Н, Предпосевная обработка ярового рапса инсектицидами от комплекса вредителей 229

Плешков В.А. Биохимические показатели крови чистопородных и помесных животных скороспелой мясной породы 231

Сади С.С. Влияние повторной СВЧ-обработки на развитие подземных органов проростков яровой мягкой пшеницы 234

Садовикова Н.А. Исследование физиологических процессов компостного червя и его регенеративных способностей 238

Самоцветова Т.С. Перспективы развития импортозамещения в Кемеровской области 240

Сартакова О.А. К вопросу о состоянии оборотных средств сельскохозяйственных предприятий Кемеровской области 243

Старикова Д.Е. Влияние электромагнитного поля СВЧ на физиологические показатели пивоваренного ячменя сорта Мерит 57 246

Старцева И.А. Лизин в белке у диплоидных сортов озимой ржи 249

Сухотерина Н.А. Зависимость физиологических показателей пивоваренного ячменя сорта Зу Заза от обработки электромагнитным полем СВЧ 251

Фукс М.А. Метод профилактики и лечения псороптоза 254

Шубина К.А. Использование иммунонутриентов при выращивании молодняка крупного рогатого скота 256

Секция 5 «Экономика и инновационное предпринимательство» 258

Ананьева А.В. Инновации в продвижении услуг (на примере туризма в Кузбассе) 259

Апельганц М.С. Биткоин: пациент скорее жив, чем мертв? 261

Боброва А.М. Бизнес-проект студии креатива «Принцесса» 264

Болучевская А.А. Государственный долг и его влияние на экономическую стабильность 267

Борчикова В.К. Стейкхолдер-ориентированное управление как фактор развития организации 270

Вострикова А.А. Пути снижения себестоимости добычи угля подземным способом на предприятиях Кузбасса 273

Герус Е.А. О причинах банкротства предприятий в России 275

Жернов Е.Е. О концептуализации социального действия инновационного предпринимателя 280

Казанцев А.В. Развитие туризма в Шерегеше 283

Картополова И.С. Перспективы развития рынка интернет - маркетинга 285

Квитков А.А. Направления выхода экономики России из монересурсного состояния 287

Кондратьева К.А. Перспективы организации мобильного планетария в г. Прокопьевске 289

Коробова Д.А. О коррупции в вузах России 291

Кулай С.В. Об эволюции теорий пространственного развития 294

Лакрэ К.В. Погружение в профессию (программа профориентации для летнего лагеря) . 296

Малков К.В. Формирование инвестиционного климата в моногородах Кемеровской области 300

Матусевич М.Ю. Международная экономика и позиция России в интернациональной экономической системе 304

Осипенков М.Д. Вторичная переработка пластика как направление экобизнеса 307

Папенина С.С. Мобильное приложение «PassBus» 309

Сенченко В.В. Угроза контрафактной и контрабандной продукции для экономической безопасности России. Анализ теневого сектора экономики 311

Сивиргина С.А. Оценка эффективности организации ресторана «В темноте» 314

Табаргин Ю.А. Государственная политика занятости и оценка ее эффективности в российской экономике 318

Чижаева М.Е. Проблемы и перспективы развития малого предпринимательства в промышленности Кузбасса 320

Чижаева М.Е. Роль господдержки развития малого бизнеса в реформируемой экономике..... 323_Toc468027767

Секция 6 «Медицина и биотехнологии» 326

Акентьева Т.Н. Химическая модификация шовного материала нефракционированным гепарином..... 327

Жидкова И.И. Изучение ассоциации вариабельного сайта (rs5743611) гена TLR1 с тяжестью атеросклеротического поражения коронарных артерий у женщин с ишемической болезнью сердца..... 329

Иноземцева А.А. Значение гена APOE в оценке клинической тяжести и прогноза инфаркта миокарда 331

Казанцев А.Н. Факторы неблагоприятного прогноза различных хирургических стратегий лечения пациентов с сочетанным поражением коронарного русла и сонных артерий в 30-дневном послеоперационном периоде 332

Камнев А.М. Ценный гриб спарассис курчавый, занесённый в Красную книгу, и биотехнологические методы его сохранения 336

Колмыкова Ю.А. Факторы, ассоциированные с годовым прогнозом у больных перенесших ишемический инсульт (данные регистра) 339

Краковская В.А. Стресс-менеджмент 341

Кривошапова К.Е. Прогностическая модель риска геморрагических осложнений с помощью системы VerifyNow ARU® у пациентов, подвергшихся аорто-коронарному шунтированию на фоне пролонгированной аспиринотерапии..... 343

Леонова В.О. Разработка риск-шкалы «2STEPS» для прогнозирования геморрагических осложнений при остром коронарном синдроме с подъемом сегмента ST 345

Липова Ю.С. Улучшение качества ортодонтической помощи путем внедрения демонстрационной версии мобильного приложения «Дыхательная гимнастика» 347

Резова М.А. Современные подходы к консервации и дополнительной химической модификации кардиоваскулярных биопротезов 349

Севостьянова В.В. Влияние модификаций биодеградируемого сосудистого графта ангиогенными ростовыми факторами на формирование кровеносного сосуда in vivo 350

Седых Д.Ю. Результаты внедрения обучающей программы для пациентов с инфарктом миокарда..... 353

Тронина Д.А. Ранние диагностические критерии бронхолегочной дисплазии у недоношенных новорожденных 355

Тур А.В. Меры государственной поддержки в области промышленной биотехнологии . 358

Цепокина А.В. Особенности генотипа пациентов с инфекционным эндокардитом по генам гемокоагуляции 362

Секция 7 «Физико-математические науки, математическое моделирование и информационные технологии»..... 363

Аксенова О.Ю. Применение информационных технологий в реализации образовательной и научной деятельности кафедры начертательной геометрии и графики..... 364

Береза Я.А. Шаблоны для контекстной рекламы 367

Брызгалов Е.С. Исследование возможности реализации инерциальной навигационной системы в современных мобильных устройствах 370

Герасимова О.С. Информационная система непрерывного мониторинга объектов размещения отходов в Кемеровской области..... 372

Глебова Е.А. Алгоритмы и программный комплекс для решения задачи импутирования. 373

Зеленков М.А. Автоматизированная система для учета проживающих в студенческих общежитиях КузГТУ 383

Николаева Е.А. Оптимизации работы сайта компании с помощью имитационного моделирования 386

Николаева Е.А. Разработка модели функционирования теплоэлектростанции на основе применения Е-сетей 389

Осинцев К.А. Исследование механических и трибологических свойств одинарной и двойной наплавки, сформированных порошковой проволокой на стали Hardox 450..... 394

Ощепков А.Ю. Использование технологии apache spark для организации высокопроизводительных вычислений над гипер- и мульти- спектральными спутниковыми снимками..... 396

Петраков А.Е. Автоматизированная система формирования шаблонов рабочих программ 399

Пешкова К.Е. Выбор методологии моделирования бизнес-процессов для разработки АСУ МАЛЫШ 403

Раевская Е.А. Информационная база критериев оценки инновационных проектов для системы поддержки принятия решений по управлению инновациями 406

Сазонова Е.К. Кибернетическое моделирование мембранных процессов разделения жидких сред 409

Семыкина Е.Е. Система управления ГВЦ ОАО «РЖД» на основе процессного подхода и ключевых показателей эффективности 413

Сидоренко П.В. Реализация метода пространственного деления территорий на классы ценности в информационной системе оценки биоразнообразия горнодобывающего региона 415

Степанюк А.В. Программный инструментарий для составления и оптимизации календарных планов работ при ограниченности ресурсов 418

Харыбин Т.А. Использование ГИС-технологий при анализе данных по шахте им. А. Д. Рубана 423

Секция 8 «Прикладная химия, химические технологии и углехимия. Металлургия».... 425

Аксенова К.В. Упрочнение рельсов при длительной эксплуатации 426

Вальнюкова А.С. Получение и исследование наноструктурированных порошков никель-кадмий 429

Воропай А.А. Изучение процессов окисления наноразмерных пленок Ni-Cd полученных методом катодной кристаллизации 432

Гарбузова А.К. Применение карбида титана в карбидосталях 432

Гарбузова А.К. Твердые сплавы на основе карбида и карбонитрида титана 435

Зайкова Е.О. Методики количественного определения исходных реагентов и конечного продукта реакции между гидроксиламмонием и нитритом 437

Злобина Е.С. Получение высококачественного топлива из отходов угольного производства 438

Илькевич Л.В. Модификация углеродных материалов 441

Калиногорский А.Н. Теоретический анализ фазовых превращений в шлаковом расплаве по периодам продувки конвертерной ванны 445

Ковалев Р.Ю. Спектрально-кинетические и пороговые характеристики зажигания углей при воздействии лазерного излучения 449

Коноз К.С. Разработка металлосберегающего режима нагрева в методических печах с шагающим подом заготовок хромо-кремнистой рессорно-пружинной стали..... 452

Кононова А.С. Анализ возможности получения жидкого топлива из отходов резины..... 454

Колмыков Р.П. Эмиссионная спектрометрия и археология бронзы..... 456

Крафт Я.В. Исследование спектральных характеристик горения бензола в пористых матрицах..... 458

Неунывахина Д.Т. Модернизация лабораторного комплекса для определения температуры плавления шлаковых систем..... 461

Федосенков Д.Б. Автоматизированная система управления процессом производства шихты топливного агента..... 463

Федосенков Д.Б. Идентификация объекта регулирования в системе автоматизации производства многокомпонентной шихты 466

Пилин М.О. Исследование технологических свойств сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ) 469

Романова Т.А. Низкотемпературный пиролиз углей разной степени метаморфизма 471

Филиппова М.В. Моделирование штамповки шестерни из точной цилиндрической заготовки 474

Хабибулина Е.Р. Изучение взаимосвязи процессов термического разложения углей и степени их метаморфизма 477

Ходосов И.Е. Исследование термического разложения твердых углеродистых восстановителей при температурах металлизации 479

Числавлев В.В. Исследование гидродинамических процессов в промежуточном ковше методами физического моделирования 483

Шапранко Д.С. Исследование физико-химических свойств углеродосодержащего твердого остатка пиролиза вышедших из употребления крупногабаритных шин..... 486

Секция 9 «Гуманитарные науки»..... 489

Ануфриева Е.А. Горнолыжные курорты Германии и Кузбасса: опыт сравнительного анализа..... 490

Слесарев А.А. Философия предпринимательства в XXI веке: Единство и борьба противоречий..... 495

Звягинцев М.В. Школа личного профессионального и бизнес образования 500

Тришина О.Ю. Олимпиада по психологии как возможность для формирования организационно-управленческих компетенций у выпускников негуманитарных вузов .. 503

Суняйкина Д.А. Использование метода «Шесть шляп мышления» в спортивной практике 505

Силкина М.Н. Исторические парки и перспективы применения культурно-ландшафтного подхода к современной городской среде 508

Бегунова Е.А. К вопросу об изучении формирования системы мужского гимназического образования в рамках Западно-Сибирского учебного округа (1885-1918 гг.) 513

Романенко Е.А. Особенности и трудности реализации социокультурных проектов на примере проекта «Эй, Россия!» 518

Чижикова А.С. История формирования и особенности городской визуальной культуры. 520

Балашова Т.А. Компетентностный подход и повышение эффективности образования в техническом вузе 523

Егоров А.В. Проблема развития интереса студента-музыканта к исполнительской деятельности 526

Жернов Е.Е. Рациональное природопользование и концепции устойчивого развития, социальной сплоченности 528

Карлов С.Е. Практика совершенствования системы менеджмента качества КАО «Азот». 530

Карнадуд О.С. Об эффективности управления человеческими ресурсами в системе государственного и муниципального управления 533

Матусевич М. Ю. СМИ как базисный фактор в формировании культурно-речевого уровня аудитории XXI века 536

Оскирко О.В. Инновационные педагогические технологии в изучении экономических дисциплин как эффективный инструмент освоения компетенций участниками образовательного процесса 540

Чикулаева К.С. Современное состояние шаманизма в Сибири 543

Секция 1 «Горное дело. Строительство. Машины и оборудование»

Актуальность направления автоматизации контроля за смещениями кровли горных выработок

Абрамович Александр Сергеевич
Понкрашкин Роман Александрович
Кузин Евгений Геннадьевич
Пудов Евгений Юрьевич
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева (филиал КузГТУ в г. Прокопьевске)
E-mail: abramovich_sanja@rambler.ru

Быстрое проведение горных выработок предъявляет к проходческой и очистной технике высокие требования по надежности, производительности и ряду других критериев. В свою очередь угольный и породный массивы требуют проведения своевременных обследований и контроля его состояния. Непрерывность и высокая точность контроля за состоянием угольно-породного массива позволят спрогнозировать и избежать опасные последствия, вызванные неожиданными обрушениями кровли.

Эти факторы требуют оптимальных методов диагностики и контроля состояния кровли, которые обладают такими важными свойствами, как высокая достоверность результатов, удобство и оперативность проведения работ, а так же минимизация трудовых и экономических затрат, а так же безопасность их реализации.

Смещение кровли выработки – уменьшение высоты выработки вследствие опускания пород кровли, вызванное горным давлением.

Трещиноватость является важной характеристикой породного массива. Трещины наблюдаются в породах любого происхождения (осадочных, магматических и метаморфических) и по генетическому признаку подразделяются на естественные (природные) и искусственные (техногенные) трещины. В свою очередь естественные трещины в зависимости от происхождения подразделяются на первичные, возникшие в процессе образования и кристаллизации горных пород, тектонические, образовавшиеся под действием тектонических сил, и трещины выветривания, которые образуются в поверхностных слоях породных массивов под действием физического и химического выветривания [4].

Смещение пород в горные выработки приводит к раскрытию трещин. Наличие и развитие трещин приводит к разрушению приконтурного массива пород с вывалообразованием в лавах и выходом из строя подготовительных выработок. Установление закономерностей трещинообразования в приконтурном массиве пород необходимо для обоснования технических и технологических решений, обеспечивающих устойчивость горных выработок, безопасную и стабильную работу шахт.

Согласно руководству по проектированию подземных горных выработок и расчету крепи [5], в составе проектов особо ответственных выработок, нарушение которых ведет к остановке всего предприятия, для контроля их состояния следует предусматривать установку контрольных приборов и замерных станций.

Для контроля смещения кровли в настоящее время на большинстве горных предприятий, добывающих уголь подземным способом, используется метод визуального контроля при помощи глубинных реперных станций (РГ2/РГ3) с цветовой индикацией. Три цветовых деления (зелёное, жёлтое, красное) имеют одинаковые размеры (25мм) и позволяют визуально определить смещение пород кровли выработки без каких-либо навыков и инструментов. В комплект реперов РГ входит устьевая трубка, выполняющая функцию контурного репера. Глубинные реперы (конструкции типа «ёрш»): базовый, промежуточный и контрольный, которые соединены тросовыми гибкими проволоками (струнами), с индикаторами, на поверхности которых наклеены цветные полоски и миллиметровая разметка. Цветные полоски выполнены из светоотражающей бумаги. Струны намотаны на катушки.

Метод визуального контроля при помощи глубинных реперов заключается в наблюдении за сдвижением горных пород путем регистрации перемещений реперов, закрепленных в шпуре кровли. Каждый уровень репера крепится к кровле на конкретном расстоянии, превышающем на один метр длину анкера.

В горных выработках с I типом кровли по обрушаемости установка глубинных реперов осуществляется через 80-100 метров. В горных выработках с породами II типа кровли по обрушаемости установка глубинных реперов осуществляется через 200-250 метров.

В Великобритании работы по мониторингу состояния кровли, с использованием специальных средств дистанционного слежения ведутся фирмой RMT, которая совершенствует средства и методы программирования, лабораторную обработку получаемых данных измерений, оптимизацию паспортов

размещения анкеров и разработку предложений по совершенствованию конструкций анкеров и параметров анкерующих машин.

Согласно регламенту по контролю за установкой глубинных реперных станций устойчивость крепи характеризуется взаимным положением контрольного, промежуточного и базового индикаторов.

Надвигание устьевой трубки на контрольный индикатор характеризует интенсивность деформации пород кровли в зоне, закрепленной анкерами первого уровня. Если скорость деформации затухла на желтой полоске – смещения в пределах нормы, необходимо только увеличить частоту наблюдений.

В случае смещения промежуточного индикатора относительно контрольного необходимо контролировать скорость смещения. Если она затухла на желтой полоске – смещения в пределах нормы. Крепь первого уровня работает и дополнительных мер по креплению выработки не требуется. Если скорость смещения на желтой полоске не затухла, крепь первого уровня не работает и необходимо срочно принимать меры по усилению крепи первого уровня или перекрепке выработки на данном участке.

В случае смещения первого контрольного индикатора относительно базового необходимо контролировать скорость смещения. Если она затухла на желтой полоске – смещения в пределах нормы, крепь второго уровня работает и мер по дополнительному креплению выработки не требуется. Если скорость смещения на желтой полоске не затухла, крепь второго уровня не работает и необходимо принимать меры по усилению крепи второго уровня или перекрепке выработки на данном участке.

Результаты измерений заносятся в журнал установленной формы.

Журнал хранится на участке. Ежемесячно журнал предоставляется для ознакомления главному инженеру шахты.

Недостатками существующего метода контроля за состоянием кровли являются:

1. Отсутствие непрерывности контроля по времени, то есть при посещении инженерно-техническими работниками шахты мест установки глубинных реперных станций.
2. Отсутствие возможности контроля за скоростью смещения кровли, то есть лицо надзора при обнаружении смещения не может установить за какой период времени произошло это смещение (смена или последние несколько минут).

На основании вышесказанного можно сделать вывод: на сегодняшний день автоматизация процесса учета смещений в кровле является весьма актуальной задачей.

В качестве датчиков могут быть использованы датчики перемещения.

Датчик перемещения - это прибор, предназначенный для определения величины линейного или углового механического перемещения какого-либо объекта. Следует отметить, что все датчики перемещения можно разделить на две основных категории — датчики линейного перемещения и датчики углового перемещения (энкодеры). Из всех существующих типов датчиков нам более всего подходят датчики линейного перемещения.

По физическому принципу преобразования линейных перемещений датчики перемещения могут быть:

- емкостными;
- оптическими;
- индуктивными;
- вихретоковыми;
- ультразвуковыми;
- магниторезистивными;
- потенциометрическими;
- магнитострикционными.

Анализ существующих типов датчиков линейных перемещений показывает следующие недостатки их применения в подземных горных выработках:

Недостатки потенциометрических датчиков:

- механический износ из-за истирания;
- погрешности в измерениях из-за следов истирания;
- проблемы при работе в жидкостях;
- переходное сопротивление, изменяющееся от скользящего контакта к измерительной дорожке;
- отсоединение скользящего контакта при сильном ускорении или вибрации;
- сложные испытания;
- ограниченные возможности выполнения в миниатюрной форме;

- помехи (шум).

Недостатки оптических датчиков:
- малое расстояние срабатывания;
- высокие требования к поверхности объекта обнаружения;
- низкая помехозащищенность от посторонних засветок;
- возможность запыления фотоэлемента;
- при измерении больших (свыше 100 мм) перемещений устройство будет иметь большие габаритные размеры;
- источник излучения должен быть достаточно мощным (лазер), то есть будет значительная потребляемая мощность;
- наличие видимого лазерного луча;
- большой диапазон обучения (превышающий минимальное перемещение 1 мм);
- устройство практически не будет работоспособно в условиях воздействия механических факторов.

Недостатки индукционных датчиков:
- точность работы зависит от стабильности питающего напряжения по частоте;
- возможна работа только на переменном токе.
- сравнительно небольшой участок статической характеристики, где она имеет линейную зависимость (рабочий участок характеристики);
- невысокий уровень выходного сигнала;
- наличие нулевого сигнала.

Указанные недостатки индукционных датчиков возможно минимизировать, но при этом существенно возрастает стоимость датчика.

Недостатки магнитных датчиков:
- довольно большая погрешность.
- влияние нестабильности механических напряжений в магнитопроводе вызывает нестабильность выходного сигнала датчика;
- электромагнитные свойства материалов изменяются во времени;
- в магнитострикционных преобразователях, особенно работающих в тяжёлых условиях эксплуатации, главным фактором, влияющим на динамику изменения полной погрешности в течение эксплуатации, является процесс старения материла волновода, выполненного из дисперсионно-твердеющих элинварных сплавов.

Недостатки тросиковых датчиков:
-чувствительность нелинейна;
- огромное внутреннее сопротивление;
- необходимость внедрения маленьких подводящих проводов;
- чувствительность к электронным помехам.

Недостатки ультразвуковых датчиков:
- относительно невысокая дальность действия;
- срабатывает только на достаточно резкие перемещения, плавное может не заметить;
- в основном используются как датчики приближения.

Недостатки емкостных датчиков:
- малая выходная мощность;
- необходимость экранировки от внешних полей.

Проведя анализ достоинств и недостатков различных преобразователей, относительно необходимых параметров можно сделать вывод, что наиболее приемлемыми в качестве датчика смещения кровли являются емкостные датчики линейных перемещений с изменяющейся площадью пластин. Основные преимущества емкостных преобразователей - простота устройства, высокая чувствительность, малое потребление энергии, отсутствие подвижных контактов, сравнительная простота изготовления, малые габариты и вес, долгий срок эксплуатации.

Для реализации данного проекта на стадии проектирования было принято решение построить блок-схему работы системы . Для работы с системой необходимо развернуть информационную систему на клиент и на сервер, то есть установить программу и дополнительные компоненты на компьютер диспетчера и на серверный узел.

На сервер установить Систему Управления Базами Данных. Она в свою очередь соединяется с Базой Данных на сервере. Схему реализации данного проекта можно посмотреть на рисунке ниже (рис. 1).

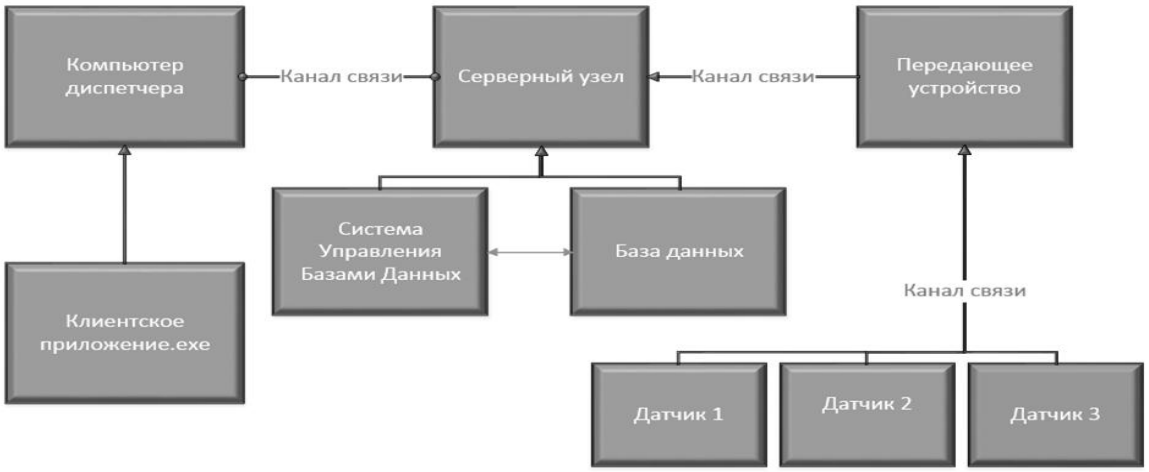


Рис. 1 Схема реализации проекта

Датчики 1-3 передают показания на сервер в реальном времени через передающее устройство по каналу связи. На сервере установлена Система Управления Базами Данных, которая связана с Базой Данных, содержащей данные о показаниях датчиков. Фиксацию смещения кровли планируется производить по принципу 1 фиксация в секунду. Планируется каждые 24 часа сохранять отчеты о показаниях, полученных с датчиков, в Word\Excel\PDF, таким образом за сутки в Базе Данных будет создано 86400 записей с зафиксированными показаниями, при этом планируется добавить функционал исключения записей с одинаковыми значениями.

Компьютер диспетчера связан с серверным узлом по каналу связи. На компьютере диспетчера, установлено клиентское приложение. Приложение соединяется с базой данных и диспетчер имеет возможность видеть и анализировать показания датчиков на компьютере.

Данный проект позволит:

1.фиксировать изменения состояния кровли подземных горных выработок в режиме реального времени;

2. проводить анализ причин, предшествующих изменению состояния кровли (смещение, расслоение, разуплотнение);

В конечном итоге применение данной системы позволит повысить безопасность ведения горных работ.

Список публикаций

[1].Анкерное крепление горных выработок за рубежом. Анализ опыта создания, становления и современного состояния. П.В. Егоров. Кемерово 2001. - 176 с.

[2]. http://www.mining-enc.ru/g/glubinnyx-reperov-metod

[3]. 10. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах». Серия 05. Выпуск 40. – М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2014. – 200 с.

[4].Зубов В.П. Особенности управления горным давлением в лавах на больших глубинах разработки. – Л: Издательство ленинградского университета, 1990. – 224 с.

[5]. Руководство по проектированию подземных горных выработок и расчету крепи Строительные нормы и правила. Часть II Нормы проектирования Глава 94 Подземные горные выработки.

Разработка и исследование конструктивных решений узлов сопряжения ригеля с колонной в стальных каркасах многоэтажных зданий с применением предварительного напряжения

Вершинин Дмитрий Сергеевич

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева

Добрачев Валерий Михайлович, к.т.н.

dimavershinin1@mail.ru

В связи с широким распространением рамных систем в многоэтажных каркасных зданиях, снижение расхода стали в таких системах является актуальной задачей. Опыт строительства и проектирования позволил разработать целый ряд типовых конструктивных решений узловых сопряжений ригель-колонна, применяемых в настоящее время в стальных каркасах зданий.

На рис. 1. представлены некоторые наиболее широко применяемые типы жестких узлов. Предлагаемое конструктивное решение узла сопряжения ригеля с крайней колонной [1] показано на рис. 2. Автором также предложен ряд решений узла сопряжения ригеля с колонной, отличающихся конструктивным исполнением и областью применения [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

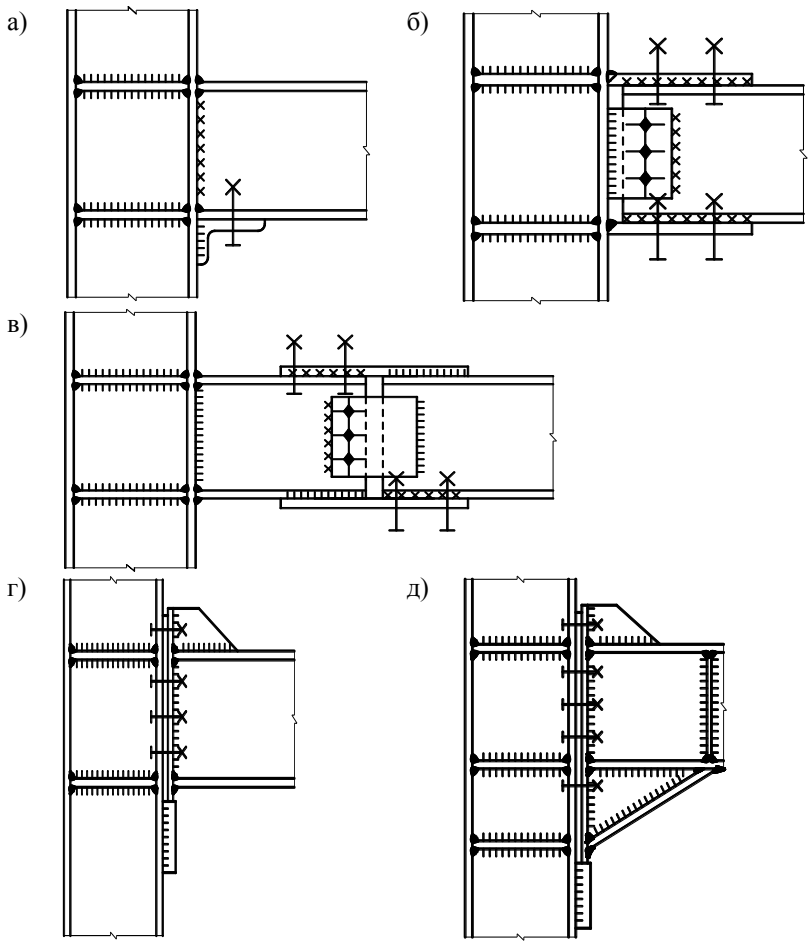


Рис. 1. Конструкции жестких узлов
а) приваренный впритык ригель, б) узел на накладках,
в) выносной стык, г) фланцевый узел, д) усиление вутом

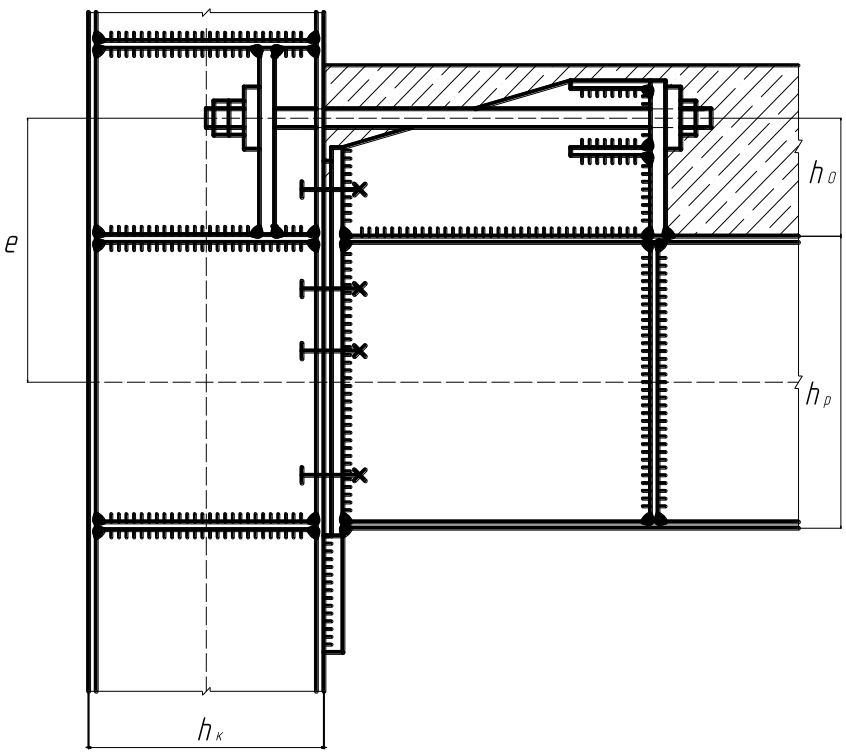


Рис. 2. Новое конструктивное решение рамного узла

Целью нового конструктивного решения (рис. 2) [1, 2] является повышение несущей способности жесткого фланцевого узла сопряжения ригеля с колонной. При этом используется высокопрочная затяжка, состоящая, как правило, из двух стержней, с предварительным натяжением. Высокопрочная затяжка располагается в опорной зоне ригеля со стороны верхнего пояса с эксцентриситетом относительно оси ригеля. Одним концом затяжка крепится к вертикальной пластине, приваренной к горизонтальным ребрам жесткости колонны, либо к полке колонны. Другим концом затяжка крепится к упору, расположенному на верхнем поясе балке. Предварительное натяжение затяжки производится гайкой с контролем усилия натяжения. В узле опирания ригеля на среднюю колонну затяжка проходит через отверстия в полках колонны и крепится к упорам, расположенных на верхних поясах ригелей.

Высокопрочная затяжка с предварительным натяжением совместно с фланцевым соединением участвует в передаче доли изгибающего момента с ригеля на колонну. Кроме этого в результате предварительного напряжения, создает противоположный по знаку момент в опорной и пролетной зонах балки, что ведет к более благоприятному распределению усилий в ригеле. Использование высокопрочной затяжки приводит к уменьшению требуемой высоты ригеля перекрытия и снижению расхода стали на каркас здания. Например, при $h_р = 0{,}4$ м, $h_0 = 0{,}1$ м и усилии предварительного напряжения $N^{п.н.} = 0{,}19$ МН, момент предварительного напряжения $M^{п.н} = 6$ тсм, для указанного усилия предварительного напряжения может быть применена затяжка, состоящая из одного стержня диаметром 18 мм из стали 40Х или затяжка, состоящая из двух стержней диаметром 14 мм из стали 40Х.

В работах [10, 11, 12, 13] выявлены особенности распределения внутренних усилий в рамных системах с предлагаемым способом предварительного напряжения узлов; предложен укрупненный критерий для определения области рационального применения предлагаемого способа предварительного напряжения; выполнено опытное проектирование двухпролетной пятиэтажной рамы с жестким фланцевым узлом сопряжения ригеля и колонны, с узлом на накладках и с предлагаемым конструктивным решением узла, итерационным методом определены оптимальные параметры затяжки (диаметр, длина, марка стали и усилие предварительного напряжения); на основании опытного проектирования, выполнено сравнение металлоемкости стального каркаса, содержащего различные узлы сопряжения ригеля с колонной; обозначена область рационального применения предлагаемых узлов с предварительным напряжением.

При применении предварительного напряжения материал ригеля (при его постоянном сечении) будет использоваться с максимальной эффективностью в случае равенства опорного и пролетного моментов от расчетной комбинации усилий. Учитывая, что вклад усилий от горизонтальных нагрузок в расчетное сочетание для зданий с высотой до 30 м невелик, а также при постоянной высоте ригеля, условие при

котором материал ригеля постоянного сечения используется с максимальной эффективностью можно представить в виде:

$$\frac{M_{оп.}+M_{оп.}^{п.н.}}{M_{пр.}+M_{пр.}^{п.н.}} = 1 \quad (1)$$

где $M_{оп.}$, $M_{пр.}$ – опорный и пролетный моменты ригеля от нагружения вертикальной нагрузкой;

$M_{оп.}^{п.н.}$, $M_{пр.}^{п.н.}$ – опорный и пролетный моменты ригеля от предварительного напряжения.

Опорный и пролетный моменты от вертикального нагружения ригеля и от предварительного напряжения можно представить в виде:

$$M_{оп.} = \alpha_1 M; \qquad M_{оп.}^{п.н.} = \alpha_2 M^{п.н};$$
$$M_{пр.} = \beta_1 M; \qquad M_{пр.}^{п.н.} = \beta_2 M^{п.н}; \quad (2)$$
$$\alpha_1 + \beta_1 = 1; \qquad \alpha_2 + \beta_2 = 1$$

где α_1, β_1, α_2, β_2 – коэффициенты распределения моментов, зависящие от соотношения погонных жесткостей k;

M – пролетный момент от вертикальных нагрузок для однопролетной шарнирно опертой балки, для случая равномерно распределенной нагрузки q по длине l балки, момент $M = ql^2/8$, для случая силы P, приложенной посредине балки – $M = Pl/4$;

$M^{п.н.} = N^{п.н.}e$ – момент для однопролетной шарнирно опертой балки при предварительном напряжении усилием .

С учетом (3) условие (1) можно записать в виде:

$$f_1 = (2\alpha_1 - 1) - (2\alpha_2 - 1)\frac{M^{п.н.}}{M} = 0 \quad (3)$$

На рисунке 3 показаны графики расхода металла на каркас здания. Анализируя данные расчета рамы можно сделать следующие выводы.

Расчетный момент в опорной и пролетной зонах ригеля при применении предварительного напряжения затяжки уменьшается в 2 – 2,3 раза по сравнению с традиционными решениями. Напряженно-деформированное состояние крайних колонн при предварительном напряжении ухудшается. Во первых, на участке между ригелем и затяжкой увеличивается поперечная сила на величину (0,5 – 0,6) $N^{п.н.}$. Во вторых, при анкеровке затяжки на полку колонны, полку колонны необходимо проверять с учетом местного изгиба от усилий предварительного напряжения в затяжке, в большинстве случаев требуется локальное увеличение толщины полки. В третьих, моменты в колоннах от предварительного напряжения увеличивают расчетный момент на участке между затяжкой и ригелем. Увеличение момента необходимо учитывать при проверке прочности колонны и ее устойчивости в плоскости рамы, при проверке устойчивости колонны из плоскости рамы расчетный момент в средней трети длины колонны изменяется незначительно. Предварительное напряжение не ухудшает напряженно-деформированное состояние средних колонн, следовательно, эффективность предлагаемого способа возрастает в многопролетных зданиях.

Определяющие проверки при подборе сечений ригелей: проверка нормальных напряжений в опорном и пролетном сечениях, а также проверка приведенных напряжений в опорном сечении. Определяющими проверками при подборе сечений колонн были проверки устойчивости в плоскости и из плоскости рамы.

В результате детального расчета и конструирования основных узлов получены конструктивные коэффициенты. Для предлагаемого решения получено самое высокое значение конструктивного коэффициента за счет учета массы затяжки, а также массы дополнительных деталей для анкеровки затяжки на ригель и колонну. Экономия металла в варианте с предварительным напряжением жесткого узла достигается за счет уменьшения сечений ригелей. Расход металла в предлагаемом решении на колонны возрастает в среднем на 3%, но общий расход металла на каркас уменьшается на 7%.

Длина затяжек 1/6 пролета рамы. Сжимающие усилия в затяжке, т.е. потери предварительного напряжения от усилий обратного знака составили 8,83 – 11,77 кН для всех пролетов и шага 3 м. При нагружении каркаса ветровой нагрузкой усилия в затяжках имеют разные знаки и равны 0 – 14,72 кН при шаге 3 м и всех пролетах, с увеличением высоты этажа эти усилия уменьшаются.

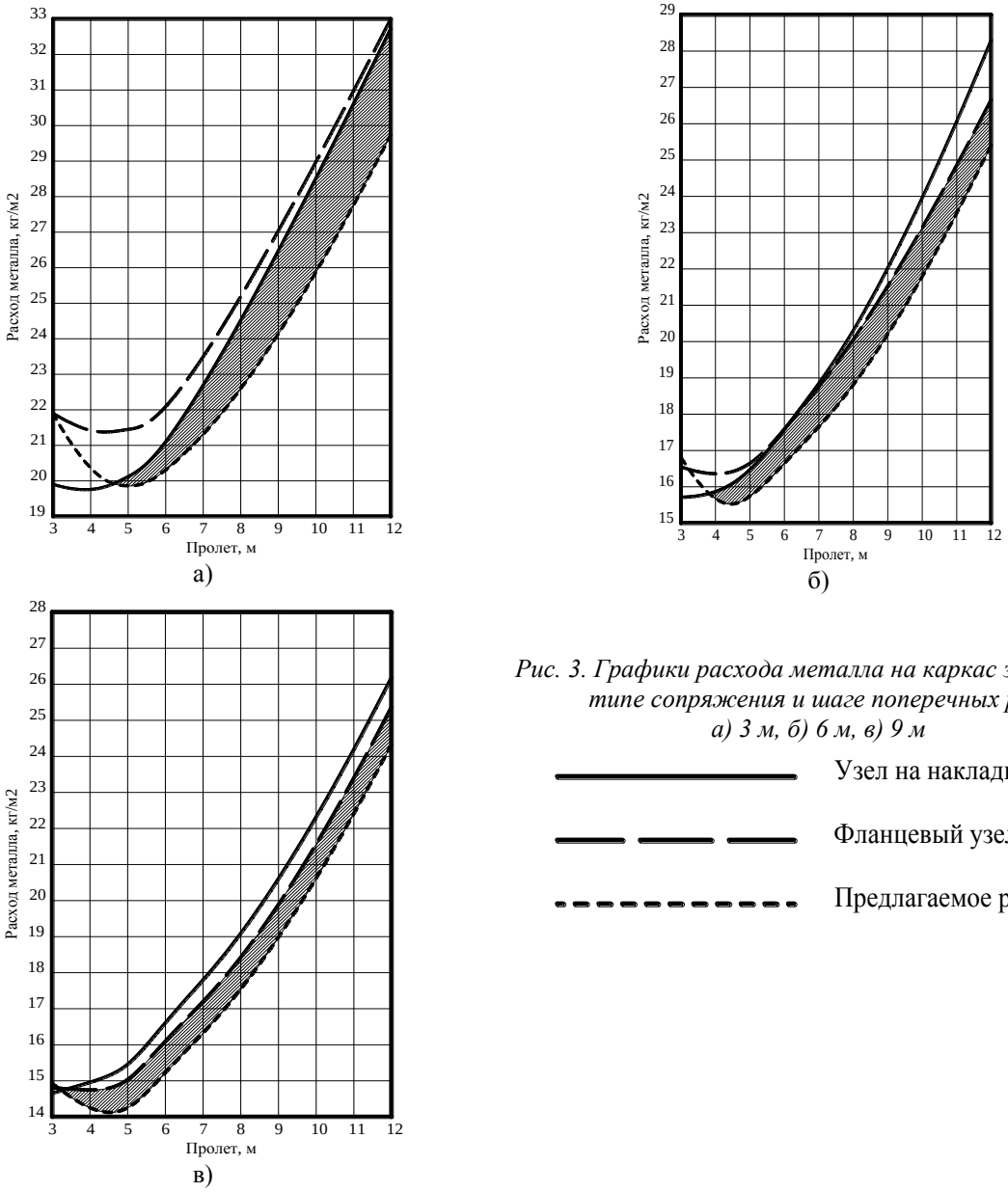


Рис. 3. Графики расхода металла на каркас здания при типе сопряжения и шаге поперечных рам а) 3 м, б) 6 м, в) 9 м

Область, где рационально применять предварительное напряжение (заштрихованные области на рис. 3) для рам с шагом 3, 4, 5 м – при пролетах от 5 м, для рам с шагом 6, 7, 8, 9 – при пролетах от 4 м.

Экономия металла на каркас здания для рассмотренных примеров в среднем составила 7%. При увеличении числа пролетов экономия металла составляет 10-15%.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод, что предлагаемый способ предварительного напряжения имеет следующую область применения.

В одноэтажных однопролетных рамах применять предлагаемый способ предварительного напряжения нецелесообразно. В таких зданиях область применения ограничивается зданиями высотой до 4,8 м и пролетами 18, 24 м и более. Соотношение погонных жесткостей для большинства реальных однопролетных одноэтажных зданий $k>0,67$, при таком соотношении погонных жесткостей условие (3) не выполняется. В одноэтажных рамах с числом пролетов 2 и более применение предлагаемого способа предварительного напряжения ригелей целесообразно только над средними колоннами, при этом во всех одноэтажных зданиях возникает проблема конструктивного оформления кровли при размещении затяжки.

В многоэтажных рамах для интервала соотношения погонных жесткостей реальных объектов $0,1<k<0,5$ условие (3) выполняется, т.е. применение предлагаемого способа предварительного напряжения целесообразно. Опытное проектирование и сравнение металлоемкости каркаса, содержащего различные узлы сопряжения ригеля с колонной, подтверждают этот факт. Экономия металла на каркас здания при использовании предварительного напряжения в среднем составляет 7%, при увеличении числа пролетов

экономия возрастает до 10 – 15%. Для шага многоэтажных рам 3 – 5 м предлагаемый способ предварительного напряжения целесообразно применять при пролетах от 5 м и более, для шага рам 6 - 9 м – при пролетах от 4 м и более. Область применения предварительного напряжения в многоэтажных рамах ограничивается их высотой и интенсивностью горизонтальных нагрузок, действующих на каркас здания. В однопролетных многоэтажных рамах применение предварительного напряжения целесообразно при количестве этажей не более 15, в двухпролетных – 25 - 30 этажей, при числе пролетов 3 и более – до 50 этажей. В более высоких зданиях предлагаемый способ предварительного напряжения целесообразно применять только на верхних ярусах.

Предлагаемый способ предварительного напряжения целесообразно применять при реконструкции и усилении всех вышеуказанных рам, а также при увеличении вертикальных нагрузок на перекрытия таких рам.

Список публикаций:

[1] Добрачев В. М., Вершинин Д. С. Патент на полезную модель № 146862 «Узел жесткого сопряжения балки с колонной в стальном каркасе многоэтажного здания», опубл. 20.10.2014 бюлл. 29.
[2] Добрачев В. М., Вершинин Д. С. Патент на полезную модель № 150481 «Рамный узел опирания балок на среднюю колонну в стальном каркасе многоэтажного здания», опубл. 20.02.2015 бюлл. 5.
[3] Добрачев В. М., Вершинин Д. С. Патент на полезную модель № 153644 «Сталежелезобетонный узел опирания балок на среднюю колонну в стальном каркасе многоэтажного здания», опубл. 27.07.2015 бюлл. 21.
[4] Добрачев В. М., Вершинин Д. С., Васюта Б. Н. Патент на полезную модель № 153967 «Усовершенствованный узел жесткого сопряжения балки с крайней колонной в стальном каркасе многоэтажного здания», опубл. 10.08.2015 бюлл. 22.
[5] Добрачев В. М., Вершинин Д. С. Патент на полезную модель № 155725 «Узел шарнирного сопряжения ригеля с крайней колонной в стальном каркасе высотного многоэтажного здания», опубл. 20.10.2015 бюлл. 29.
[6] Вершинин Д. С. Патент на полезную модель № 156946 «Узел жесткого сопряжения балки с крайней колонной в стальном каркасе многоэтажного здания с повышенной несущей способностью стенки колонны», опубл. 20.11.2015 бюлл. 32.
[7] Добрачев В. М., Вершинин Д. С. Патент на полезную модель № 157173 «Жесткий фланцевый узел сопряжения ригеля с колонной в стальном каркасе многоэтажного здания с повышенной несущей способностью на горизонтальные нагрузки», опубл. 20.11.2015 бюлл. 32.
[8] Добрачев В. М., Вершинин Д. С. Патент на полезную модель № 157177 «Узел жесткого сопряжения ригеля с колонной в стальном каркасе многоэтажного здания с увеличенным размером фланца», опубл. 20.11.2015 бюлл. 32.
[9] Добрачев В. М., Вершинин Д. С., Васюта Б. Н. Патент на полезную модель № 163812 «Узел сопряжения ригеля с колонной в стальном каркасе многоэтажного здания с предварительным напряжением ригеля поворотом опорных сечений», опубл. 10.08.2016 бюлл. 22.
[10] Добрачев В. М., Вершинин Д. С. Использование предварительного напряжения в конструкциях рамных узлов каркасов зданий, Материалы конференции «Проблемы строительного производства и экспертизы недвижимости», Кемерово – 2015.
[11] Добрачев В. М., Вершинин Д. С. Новое конструктивное решение жестких узлов стальных каркасов зданий, Известия вузов. Строительство, Новосибирск – 2015, выпуск № 7.
[12] D. S. Vershinin, V. M. Dobrachev, B. N. Vasyuta The new structural design of rigid joints of steel frames of multi-storied buildings with girder prestressing, ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, Pakistan – 2016, vol. 11, №16/
[13] D. S. Vershinin, V. M. Dobrachev Prestressing method of rigid joints in multi-storey steel frame mining, The 8th Russian-Chinese symposium coal in the 21st century: mining, processing and safety - 2016

Повышение энергоэффективности воздушных линий электропередачи на основе технологий Smart Grid

Гаврилов Михаил Павлович

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева

Беляевский Роман Владимирович, к.т.н.

gmp199712@gmail.com

Воздушные линии электропередачи (ВЛЭП) представляют собой сооружения, состоящие из проводов и вспомогательных устройств, и предназначены для передачи и распределения электрической энергии. Они являются одним из основных элементов электрических сетей. Основным преимуществом передачи электроэнергии по линиям электропередачи является минимальное время, в течение которого приемное устройство получает питание, что объясняется скоростью распространения электромагнитного поля, и обеспечивает широкое распространение ВЛЭП.

Согласно Стратегии развития электросетевого комплекса Российской Федерации, основной проблемой в электрических сетях нашей страны является значительный износ сетевого оборудования и, в частности, линий электропередачи. Так, значительная часть ВЛЭП построена в 1960-1980-е годы. Доля линий, находящихся в эксплуатации более 25 лет, составляет: ВЛЭП 1150 кВ – 45 %; ВЛЭП 750 кВ – 65 %; ВЛЭП 500 кВ – 70 %; ВЛЭП 330 кВ – 74 %; ВЛЭП 220 кВ – 82 %; ВЛЭП 110 кВ и ниже – 73 %.

Решение данной проблемы заключается в модернизации ВЛЭП и строительстве новых линий, внедрении современного оборудования, материалов и технологий их эксплуатации. Например, для обновления электросетевого комплекса на сегодняшний день предлагается использовать многогранные стальные опоры ВЛЭП. Стальные многогранные опоры предназначены для поддержания ВЛЭП напряжением 10–500 кВ. Опоры производятся из углеродистой низколегированной стали и представляют собой конструкцию, выполненную из стоек в форме полых усеченных пирамид. В поперечном сечении опора имеет вид правильного многогранника с телескопическими и фланцевыми соединениями. Преимуществами стальных многогранных опор являются сокращение сроков строительства, снижение материальных затрат, удобная транспортировка к месту монтажа, сокращение затрат на землеотвод, высокая надежность и вандалоустойчивость.

В процессе эксплуатации воздушных линий происходит повреждение и износ проводов, а также загрязнение и пробой изоляторов, что приводит к возникновению утечек по изоляторам ВЛЭП и междуфазным замыканиям. В результате может происходить увеличение стрелы провеса ВЛЭП до критического значения, вплоть до касания проводов земли. Однако подобную проблему можно решить путем применения в процессе эксплуатации воздушных линий новых типов проводов, например, с трапециевидным или Z-образным сечением.

Другой проблемой электросетевого комплекса являются значительные потери электроэнергии. Потери электроэнергии при передаче через ВЛЭП зависят от нагрузки, поэтому при передаче ее на дальние расстояния повышают уровень напряжения, что позволяет значительно снизить потери. Однако с ростом напряжения начинают происходить различные разрядные явления, которые также приводят к дополнительным потерям. Существуют следующие виды потерь: естественные технические потери за счет омического сопротивления проводов; потери на электромагнитное излучение; потери на корону; потери при возникновении резонансных явлений в проводе при рассогласовании с нагрузкой; утечки тока за счет нарушения изоляции; утечка тока при междуфазных коротких замыканиях и замыканиях на землю и др.

Коронный разряд возникает в резко неоднородных полях, к которым относится и электрическое поле проводов воздушных линий. Коронный разряд вызывает значительные потери электроэнергии. Интенсивность коронного разряда уменьшается при увеличении диаметра провода. С этой же целью вместо одиночных часто применяют так называемые расщепленные провода. На ВЛЭП 330–750 кВ применяют расщепленные провода, состоящие из двух, трех и четырех отдельных проводников, находящихся друг от друга на расстоянии до 50 см. На ВЛЭП 1150 кВ используются расщепленные провода, состоящие из шести или восьми отдельных проводников, разнесенных на значительное расстояние для уменьшения волнового сопротивления линии и увеличения ее пропускной способности.

Также на электрические сети постоянно оказывают воздействие климатические условия, которые снижают энергоэффективность воздушных линий электропередачи. К ним относятся: гололёдно-изморозевые отложения, сильный туман, моросящий дождь, мокрый снег, пожары на трассе ВЛЭП, сильный ветер. Температура, осадки, атмосферное давление, влажность, а также скорость и направление ветра являются важными параметрами, измерение которых необходимо для мониторинга погодных условий для ВЛЭП. Проведение мониторинга позволяет уменьшить количество отключений линий электропередачи.

Кроме того, серьёзной проблемой является зарастание трасс ВЛЭП деревьями и кустарником. От порядка, в котором содержатся просеки под линиями электропередачи, во многом зависит бесперебойное электроснабжение потребителей. Ветер приводит к обламыванию ветвей деревьев и вызывает обрыв проводов или короткое замыкание. Сухие деревья являются наиболее пожароопасными и могут стать причиной аварий.

Повышение энергоэффективности эксплуатации воздушных линий предполагает их строительство согласно разработанного и утверждённого проекта. Дальнейшая эксплуатация ВЛЭП должна производиться с использованием спецтехники и специально обученного персонала по обслуживанию.

Необходимо выполнять своевременные замены дефектных узлов, изоляторов и подгнивших опор, вести контроль за состоянием металла и сварочных швов опор на предмет глубоких коррозий. Также требуются проверка и подтяжка болтовых соединений и гаек анкерных болтов, замена отдельных элементов ВЛЭП и выправка отдельных опор. Для повышения энергоэффективности эксплуатации воздушных линий необходима чистка изоляции и вырубка деревьев из-за угрозы их разрастания в стороны ВЛЭП.

В настоящее время в России наблюдается растущий интерес к интенсивно развивающемуся во всем мире направлению оптимизации электрических сетей, получившему название Smart Grid (интеллектуальные электрические сети). В общем случае под Smart Grid понимается концепция полностью интегрированной, саморегулирующейся и самовосстанавливающейся электрической сети, управляемой единой системой информационно-управляющих устройств в режиме реального времени

Интеллектуальные сети Smart Grid представляют собой модернизированную сеть электроснабжения. Они объединяют в себе комплексные инструменты маркетинга и контроля, а также информационные передовые технологии со средствами коммуникации. С их помощью удаётся обнаруживать в автоматическом режиме самые уязвимые, аварийные и опасные участки электросети. После этого сеть осуществляет изменение характеристик и схемы самой сети для минимизации потерь и рисков возникновения аварийных ситуаций. Всё это гарантирует высокий уровень производительности и предоставление населению качественной электрической энергии.

Система Smart Grid представляет собой программно-аппаратный комплекс, включающий в себе несколько основных подсистем: интеллектуальные информационно-измерительные системы (Smart Metering), динамическое управление электрической сетью (Dynamic Grid Management) и регулирование нагрузки (Demand Response). Интеллектуальные информационно-измерительные системы позволяют осуществлять технический учет потребления электроэнергии в реальном времени и с высокой точностью. На основании информации о фактическом режиме работы сети можно выполнять прогнозирование электропотребления, а также осуществлять оперативное управление режимами электрической сети путем автоматического регулирования нагрузки, отключения части потребителей, управления устройствами компенсации реактивной мощности, включения дополнительных генерирующих источников и т. п.

Появление и развитие Концепции Smart Grid является этапом формирования качественно нового электросетевого комплекса. Это связано с потребностями энергетического рынка, на котором активно взаимодействуют производители и потребители электрической энергии, а также с наличием технических возможностей решать задачи по применению новых компьютерных и телекоммуникационных технологий.

Концепция Smart Grid определяется передовыми особенностями, среди которых реализация двухстороннего взаимодействия при помощи обмена данными между всеми существующими элементами сети и работа системы с каждым элементом технологической цепочки производства электроэнергии и конечных потребителей. Применение цифровых коммуникационных сетей даёт возможность обмениваться информацией в реальном времени. При этом каждый элемент Smart Grid обязан оснащаться специальными техническими средствами, обеспечивающими информационное взаимодействие. Благодаря данной системе обеспечивается оптимальная работа электрической сети.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что интеллектуальные сети являются самоконтролирующей и автоматически балансирующей системой, которая позволяет эффективно передавать и распределять электрическую энергию. Интеллектуальная сеть способна принимать электроэнергию от любого источника и преобразовывать её в конечный продукт, который поступает непосредственно к потребителю. Техническим аппаратом интеллектуальных сетей служат цифровые управляющие системы, решающие различные задачи искусственного интеллекта. А компьютеризация данной сети дает возможность максимально точно и эффективно контролировать потребление энергетических ресурсов.

В дальнейшем нами планируется построение модели ВЛЭП с использованием технологий Smart Grid в MATLAB Simulink и проведение с ее помощью исследований режимов передачи и распределения электроэнергии. Внедрение системы Smart Grid в электросетевом комплексе позволит оптимизировать электрические сети, приведет к снижению потерь электроэнергии, значительно повысит ее качество. В

результате это будет способствовать снижению эксплуатационных издержек и повышению надежности и энергоэффективности передачи и распределения электрической энергии. Поэтому на сегодняшний день концепция интеллектуальных электрических сетей Smart Grid должна рассматриваться как основа для обеспечения устойчивого развития электросетевого комплекса, построенного на инновационных подходах.

Горный робот-спасатель

Истомин Игорь Борисович
Кизилов Сергей Александрович
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Садовец Владимир Юрьевич, к.т.н., доцент
sergkizilov@gmail.com

В последнее время отмечается увеличение числа техногенных катастроф различного масштаба. При возникновении таких ситуаций увеличивается количество пострадавших людей. Особенно опасными являются аварии и катастрофы, происходящие на различных подземных объектах: на шахтах, линиях и станциях метрополитена. Подземные объекты также могут подвергаться атакам террористов.

Каждое чрезвычайное происшествие на подземном объекте требует проведения сложнейших спасательных операций, в которых подвергаются опасности жизни не только людей, пострадавших в ней, но и спасателей.

Уменьшить степень участия человека при проведении работ в опасных условиях можно, используя дистанционно управляемое оборудование. В связи с этим весьма актуальным является создание робототехнических комплексов, предназначенных для проведения работ по предупреждению или ликвидации последствий аварийных ситуаций, в том числе под землей [1].

Проводимые нами исследования направлены на создание технического устройства, представляющего собой роботизированную систему, для проведения работ по обследованию последствий техногенных аварий на подземных предприятиях и сооружениях, в том числе шахтах. Горноспасатели испытывают большую потребность в таких технических устройствах.

В основу разработки положена роботизированная платформа, состоящая из основного робота-«носителя», способного передвигаться на большие расстояния по пересеченной местности, и транспортирующего в своем корпусе вторую часть системы, состоящую из нескольких малых беспилотных летательных аппаратов (МБПЛА) для разведки на местности и внутри закрытых помещений [2, 3, 4].

Прототипом платформы, в свою очередь, является мобильный робототехнический комплекс (МРК) с дистанционным управлением содержит антропоморфный манипулятор, установленный на корпусе шасси, самоходное шасси, блоки электроавтоматики и телемеханики и пост дистанционного управления [5]. Недостатками прототипа являются шасси, не обеспечивающее высокую скорость и плавность хода по пересеченной местности, и ограниченная функциональность.

По своим техническим характеристикам разрабатываемая система может быть использована для проведения предварительной разведки путей подхода к месту аварии, завалов, анализа воздушной среды и поиска пострадавших на шахтах после взрывов, пожаров и обрушений. Платформа-носитель может быть оснащена не только МБПЛА, но и малыми наземными роботами (МНР), основанными на шасси сверхвысокой проходимости. Внешний вид платформы, запускающей МБПЛА, показан на *рис. 1*.

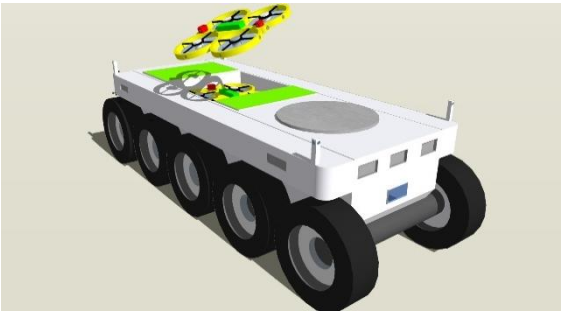


рис. 1. Универсальная роботизированная платформа – носитель БПЛА и МНР

Основными преимуществами перед аналогами у разрабатываемого робототехнического средства являются повышенная надежность, за счет меньшего количества выступающих из корпуса частей; повышенная маневренность, за счет конструкции подвески; повышенная живучесть машины, за счет применения колесного движителя, а не гусеничного, то есть в случае потери или повреждения части колес робот будет передвигаться.

Назначение многофункциональной роботизированной платформы:
- движение по пересеченной местности,

- доставка двух малых беспилотных летательных аппаратов к эпицентру аварии,
- работа в качестве ретранслятора для удаленного управления малыми беспилотными летательными аппаратами.

Дополнительные возможности универсальной роботизированной платформы:
- установка антропоморфного манипулятора,
- прокладка временной линии беспроводной связи и доставка грузов к эпицентру аварии,
- проведение разведки местности с использованием датчиков, видеокамер и систем технического зрения.

Особенности системы управления роботизированной платформой:
- возможность выбора варианта действий при потере связи с пультом управления,
- автоматический контроль состояния связи с пультом управления,
- возможность самостоятельного выбора траектории движения по сильно пересеченной местности с учетом данных от систем технического зрения.

Платформа-носитель представляет собой многоколесное транспортное средство, габариты которого составляют д/ш/в 1800/900/700 мм. Корпус имеет плоское дно для увеличения проходимости по нагромождениям камней и сыпучим грунтам. Каждое колесо платформы носителя оснащено своим электродвигателем с системой управления, которая позволяет устанавливать необходимый вращающий момент и скорость вращения колеса, независимо от других колес. Подобная система позволяет увеличить проходимость платформы-носителя при прохождении завалов, и повысить общую живучесть комплекса в целом. Каждое колесо платформы носителя имеет независимую управляемую подвеску, что позволяет в разумных пределах удерживать корпус платформы в горизонтальном положении. В верхней части корпуса платформы-носителя расположены створки отсека, в котором хранятся при доставки малые робототехнические системы (МБПЛА, МНР). Так же на верхней палубе может быть установлен антропоморфный манипулятор, предназначенный для выгрузки МНР из отсека.

Габаритные размеры и тяговооруженность платформы-носителя позволяют ее также использовать для транспортировки на поверхность одного пострадавшего, который может быть размещен в специальном защитном саркофаге или доставки амуниции и снаряжения горноспасателям, работающим на объекте. Для помощи горноспосателям в разборе завалов платформа-носитель может быть оснащена мощной лебедкой или насосной станцией высокого давления, обеспечивающей работу ручного гидравлического инструмента.

Актуальной является задача осуществления управления роботизированной платформой. Фактически большинство современных робототехнических систем не являются самостоятельными и не могут успешно продолжить выполнять задание в случае потери сигнала с пульта оператора.

Система управления разрабатываемой нами платформой-носителем позволяет реализовать как прямое управление платформой носителем с пульта оператора, так и работу платформы носителя в полностью автоматическом режиме по заранее определенному сценарию. Система управления самостоятельно определяет тот момент, когда связь с пультом оператора потеряна и приступает к реализации сценария. Изначально связь с пультом оператора может осуществляться как по проводу, так и по радиоканалу. Радиосвязь на подземном объекте планируется поддерживать за счет малогабаритных ретрансляторов (например, ретрансляторов сигнала Wi-Fi) с автономным питанием, которые в местах ослабевания сигнала от предыдущей станции будет выставлять платформа носитель. Системы, работающие по схожему принципу, давно используют зарубежные компании для управления беспилотными грузовиками и погрузчиками в шахтах. Одной из отличительных особенностей системы управления является возможность запоминать пройденный путь и возвращаться назад в случае потери управляющего сигнала с пульта оператора до той точки, в которой сигнал был устойчив, и передавать собранные за время отсутствия сигнала сведения на пульт оператора. Система управления платформы носителя контролирует не только перемещение в пространстве, она так же занимается сбором данных от датчиков, расположенных на корпусе платформы о состоянии газовой среды на объекте, обработкой и передачей на пульт управления данных от видеокамер кругового обзора, а также данных об окружающем пространстве от систем технического зрения установленных на платформе носителе.

Для проведения визуальной разведки, а также поиска пострадавших в завалах в тех местах, куда платформа-носитель проехать не сможет из-за своих габаритов, на ее борту могут базироваться несколько малых роботов (МНР), способных перемещаться в пространстве разными способами. Так, если на путь появился провал или необходимо подняться резко вверх на несколько метров, то могут быть использованы МБПЛА, если необходимо продвигаться вперед через небольшой проход в завале, то используются МНР.

Основными причинами, по которым приходится применять для доставки малых роботов к завалу платформу-носитель, является малая автономность и невозможность создать систему управления такими роботами, которая позволяла бы с ними работать с пульта оператора, удаленного, например, на 1,5 км от

места аварии. Платформа-носитель выступает не только в роли транспорта для доставки малых роботов к завалу, она выступает и в роли ретранслятора команд с пульта управления малым роботам, в одну сторону и передает сигнал с их видеокамер и датчиков на пульт оператора. Для увеличения радиуса работ малых роботов их система управления снабжена так называемым «роевым интеллектом». Роевой интеллект позволяет нескольким машинам обмениваться полученной информацией об окружающей среде, полученных от систем технического зрения и других датчиков. В том числе, появляется возможность, например, оставить один или несколько малых роботов по пути следования вперед внутри завала для ретранслирования сигнала от передовой машины, позволяя ей уйти как можно дальше. Дополнительной функцией роевого интеллекта является возможность проверить большую площадь несколькими аппаратами, избежав повторных проходов нескольких малых роботов по одному месту.

Применение описанного роботизированного средства позволит повысить эффективность спасательных работ в аварийных зонах под землей и исключит необходимость нахождения людей в опасных условиях.

Список публикаций:

[1]. Батанов А.Ф., Грицынин С.Н., Муркин С.В. Робототехнические системы для применения в условиях чрезвычайных ситуаций. Специальная Техника. №2, 2000 г. http://www.ess.ru/archive/2000.

[2]. Кизилов С.А. Патент на полезную модель № 151430 «Робот–платформа», опубл. 10.04.2015 г. (соавт. Игнатова А.Ю., Бойцова М.С., Папин А.В.).

[3]. Кизилов С.А., Бойцова М.С. Разработка роботизированной платформы для проведения работ в экстремальных условиях / Сборник материалов VI Всероссийской 59-й научно-практической конференции молодых ученых «Россия молодая-2014» - 22-25 апреля 2014 г. - [Электронный ресурс] http://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/RM/2014/materials/pages/sections.htm.

[4]. Мещеряков Я.Е., Маметьев Е.А., Пономарев К.Д. Создание адаптивной мобильной платформы и ее программирование (статья) Сборник докладов IV Всерос., 57 науч.-практ. конф. молодых ученых «РОССИЯ МОЛОДАЯ», 24-27 апреля 2012 г. – Кемерово 2012. – С. 146-148.

[5]. Соловых С.Н., Алимов Н.И. и др. Способ поиска и обнаружения источников гамма-излучения в условиях неравномерного радиоактивного излучения / Пат. РФ № 2195005, опубл. 20.12.2002.

Инновационное шасси для робота

Кизилов Сергей Александрович
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Садовец Владимир Юрьевич, к.т.н., доцент
sergkizilov@gmail.com

В современном мире прокладка коммуникаций под землей занимает одну из важнейших ниш в работе строительных и монтажных организаций. Трубопроводы, штреки под кабели связи и электрические кабели, скважины разного типа, дегазационные отверстия в шахтах бурятся и прокладываются в недрах земли.

Особой проблемой становится определение правильного направления пробуренных скважин большой протяженности и небольшого диаметра до 300 мм. При бурении таких скважин на глубины 20 м и более возможно отклонение бура на значительные углы. Если скважина пробурена горизонтально под углом 90 градусов, то нет проблемы измерить отклонение ее от намеченной траектории. Для этого используются специальные приборы – инклинометры, спускаемые в скважину на тросе и замеряющие угол отклонения. Проблема появляется, когда скважина пробурена под каким-то углом к горизонту или если изменение траектории произошло на большом расстоянии от входа в скважину. В такую скважину нельзя поместить современный инклинометр и проверить правильность бурения. Еще большую проблему представляют скважины, которые бурятся снизу вверх (стенах, потолках, сводах и т.п.).

Для визуального контроля состояния скважины и измерения угловых отклонений нами разработан робот «Крот-1» [1]. Основой робота стало трехопорное шасси с изменяемым вылетом опор, что позволяет роботу работать в скважинах диаметром от 200 до 400 мм. Робот представлен на рис. 1.

рис. 1. Робот с трехопорным шасси

Основной корпус робота расположен по центру, в нем расположена электронная начинка робота и видеокамера. С трех сторон корпуса на одинаковом расстоянии находятся опоры с изменяемым вылетом. К каждой опоре с противоположного от вылета конца прикреплено шасси, в котором расположен электропривод колес, система изменения вылета опоры, система измерения пройденного расстояния, элементы питания систем, расположенных в приводе. Каждый из трех приводов автономен и управляется бортовым компьютером, расположенным в центральном корпусе. Управление самим роботом производится по проводу с пульта управления оператора, находящегося у точки входа в скважину.

Измерение угла наклона скважины в текущей точке происходит с помощью датчика угловых отклонений, расположенного в центральном корпусе, и данных о пройденном пути, получаемых с измерительного колеса, расположенного на приводе одной из опор. Для измерения отклонений в горизонтальной плоскости используется электронный компас. Компьютер сопоставляет данные со всех трех датчиков и получает координату точки, выводимые на экран оператора.

За последнее время было построено два прототипа робота с целью проведения испытаний возможностей трехопорного шасси и разработки системы изменения вылета опор. Данные испытаний показали, что робот, оснащенный трехопорным шасси, может подниматься по трубе круглого сечения диаметром 250 мм под углом более 60 градусов. Спуск робот производит по практически вертикальному трубопроводу (скважине). Подобного эффекта удалось добиться благодаря возможности трехопорного шасси распереться внутри трубопровода (скважины) и увеличить коэффициент сцепления колесного привода со стенками трубы, дополнительно трехопорное шасси не дает опрокинуться роботу при больших углах отклонения маршрута следования от горизонтальной плоскости. Испытания проводились на модели робота, оснащенного колесным приводом. Возможно оснащение робота шасси с гусеничным приводом, но

тогда возникает необходимость внедрения в конструкцию отдельного измерительного колеса. Угол подъема, преодолеваемый роботом, в самой большой степени зависит от коэффициента сцепления колес со стенкой трубы или скважины. Особо хорошего результата удалось добиться при применении подпружинной подвески колесного привода, что позволяет сохранять прижимную силу колес к стенкам при преодолении небольших неровностей и изменении диаметра скважины при смене типов грунтов и т.п.

На сегодняшний день было изготовлено два прототипа робота, проходивших испытания шасси, получен патент на полезную модель [2]. Сейчас разрабатывается и строится прототип робота, предназначенный для проведения испытания усовершенствованной системы шасси робота и системы управления. Материалом для изготовления основных деталей робота станут алюминий и медь. Бортовой компьютер будет построен на базе мини пк Rasberi PI. Электропривод робота построен на основе бесколлекторных двигателей.

Список публикаций:

[1]. Кизилов С.А., Игнатов Ю.М., Игнатова А.Ю., Филимонов С.Г. Мобильный робот / Пат. РФ на полезную модель № 131805, заявл. 13.03.2013, опубл. 27.08.2013.

[2]. Кизилов С.А., Игнатова А.Ю., Игнатов Ю.М., Кизилов А.А. Шасси для робота / Пат. РФ на полезную модель № 149512, заявл. 13.05.2014, опубл. 10.01.2015.

Оценка производительности при добыче угля открытым способом на имитационной модели

Кузнецов Игорь Сергеевич
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Зиновьев Василий Валентинович к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН
is150794@mail.ru

При добыче угля открытым способом, оценке производительности и поиске резервов ее повышения появляется множество вопросов:

- Насколько повысится производительность, если ввести дополнительные самосвалы?
- Увеличится ли производительность, если увеличить емкость кузова самосвалов и уменьшить их число?
- Как изменение технологии добычи отразится на звеньях технологической цепи?
- Сколько горной массы, куда и за какое время будет перевезено?
- Повлияют ли увеличение объема кузова самосвала или ковша экскаватора на повышение производительности?
- Как перераспределить самосвалы для обслуживания экскаваторов?
- Стоит ли заменить экскаваторы или самосвалы на новые?
- Сколько и каких самосвалов и экскаваторов потребуется при освоении нового участка?
- Сколько самосвалов надо иметь в резерве?
- При каком наборе самосвалов каждый экскаватор будет использоваться максимально?
- Как отказы самосвалов или экскаваторов повлияют на производительность?
- Сколько должно быть мест разгрузки самосвалов?
- Каким должен быть объем склада угля перед отгрузкой потребителю?
- Увеличится ли производительность, если увеличить емкость кузова самосвалов, но уменьшить их число?

Ответить на эти и другие вопросы можно путем построения имитационных моделей работы угольных разрезов и проведения экспериментов над ними.

При помощи имитационного моделирования были решены некоторые задачи при исследовании системы «экскаваторы-самосвалы» [1]. Так, с помощью моделирования решались задачи стабилизации качества концентрата при доставке горной массы самосвалами с двух разрезов, эффективности односменной работы летом, зависимости парка самосвалов от времени года, выбора скорости конвейера и объема ковша экскаватора. Установлено, что число самосвалов может быть сокращено на две единицы, односменная работа будет неэффективна, скорость конвейера может быть понижена, а объем ковша – увеличен. Эффект от сокращения парка самосвалов составил 180 тыс. долларов. В США при открытой добыче медной руды пять экскаваторов загружали прикрепленные к ним самосвалы, которые доставляли горную массу к двум дробильным установкам, отвалу и установке для выщелачивания. Определялось, можно ли уменьшить размер очереди, если диспетчер начнет оперативно перераспределять самосвалы между экскаваторами.

Разработаем модель работы участка угольного разреза, на котором работает один экскаватор с пятью самосвалами, используя математический аппарат сетей Петри и имитатор NETSTAR [2].

Самосвал грузоподъемностью 40 тонн загружается, перемещается на угольный склад, разгружается, а затем возвращается к экскаватору. Ес узкой другого самосвала, подъехавший самосвал становится в очередь на погру узки освобождается, самосвал выходит из очереди и становится под погрузку. Продолжительность загрузки самосвала случайна и распределена по нормальному закону со средним значением 17 минут и дисперсией 3 минуты. Время движения самосвала от экскаватора до угольного склада распределено равномерно в интервале 15 - 25 минут. Разгрузка самосвала длится 1 – 2 минуты, а время движения самосвала от угольного склада до экскаватора - 9 -13 минут, также распределено равномерно (*рис. 1*).

Порожние самосвалы

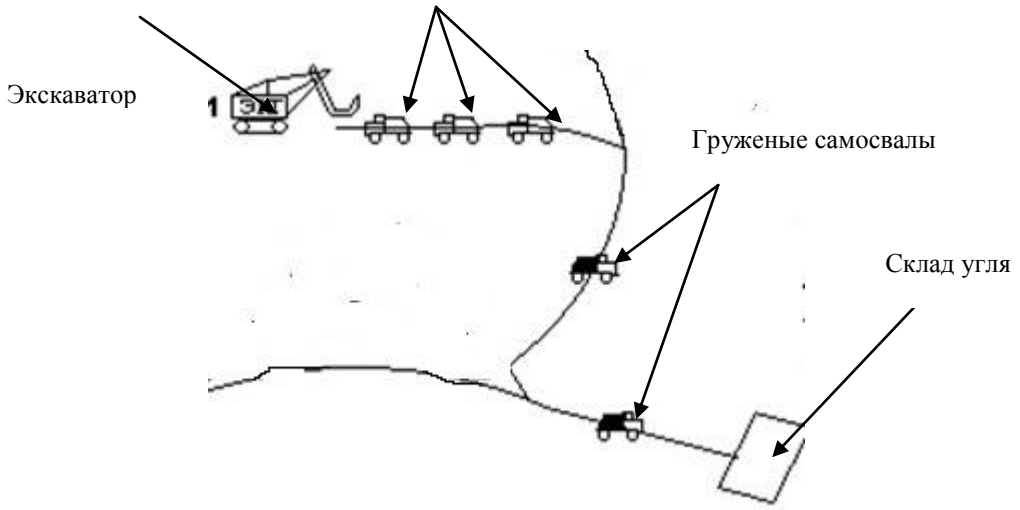


Рис.1 Часть участка разреза

Поступающими в сеть Петри маркерами являются порожние самосвалы. Позиция P1 отображает экскаватор, а позиция P4 – склад угля (*Рис. 2*).

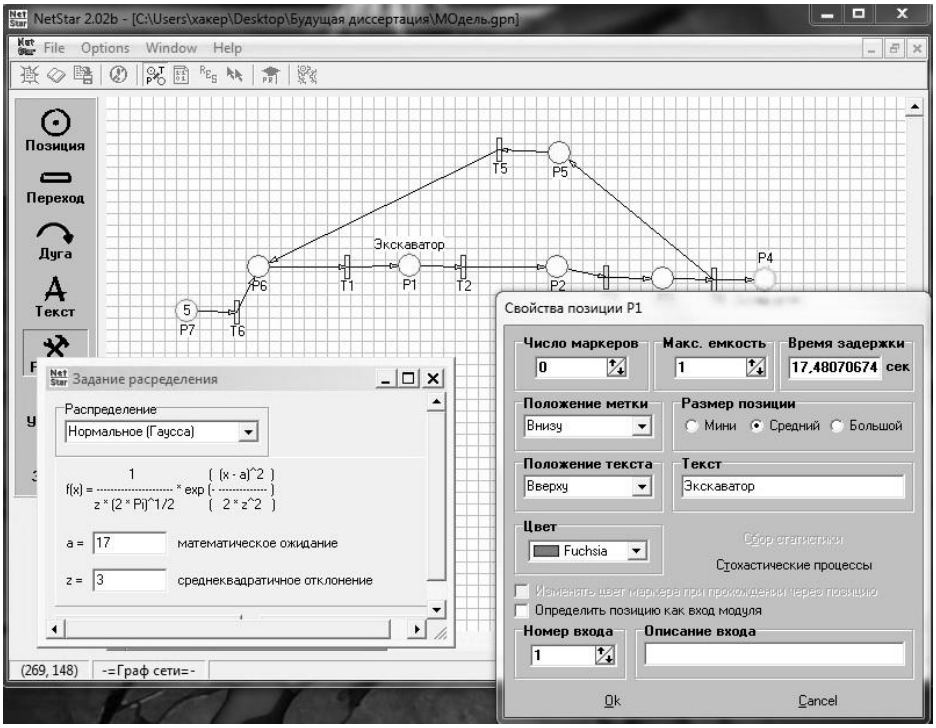
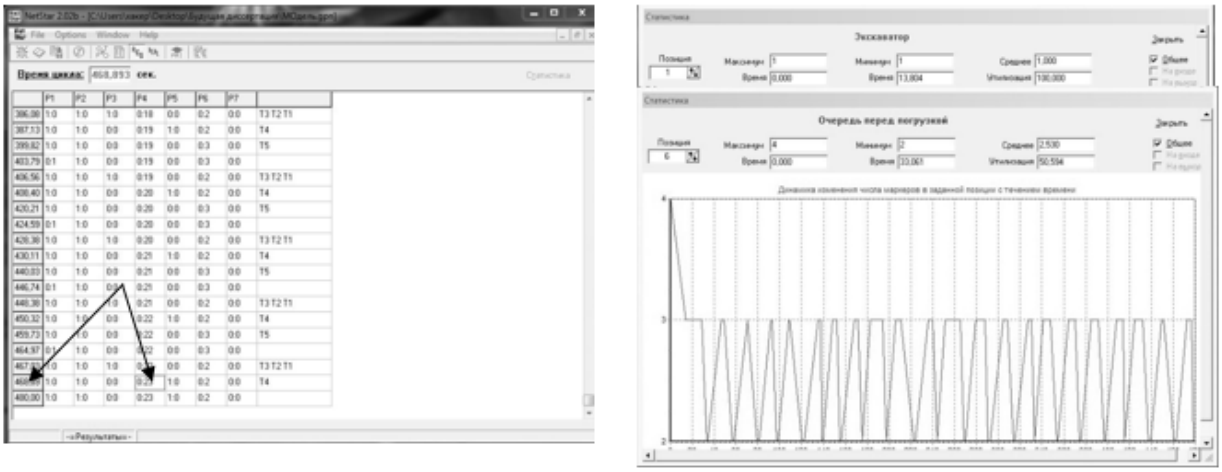


Рис.2 Модель участка угольного разреза в NETSTAR

Сначала порожние самосвалы образуют очередь перед экскаватором для загрузки (позиция P6). Загрузка самосвала отображается задержкой маркера в позиции P1. Груженый самосвал двигается на склад угля (задержка маркера в позиции P2). Задержка маркера в позиции P3 означает разгрузку самосвала, а наличие маркера в P4 – доставку соответствующего объема угля, привезенного самосвалом на склад. Порожний самосвал возвращается к месту погрузки, что моделируется задержкой маркера в позиции P5. Случайные временные интервалы задаем в имитаторе NETSTAR при помощи свойств позиций сети, выбирая заданный закон распределения с соответствующими параметрами.

После ввода сети Петри в имитатор NETSTAR, задания временных параметров, проведения эксперимента и интерпретации его результатов установлено, что:

- За 8 часовую рабочую смену на складе угля было разгружено 23 самосвала грузоподъемностью 40т, что соответствует количеству маркеров в позиции P4; (рис. 3, а);
- Общая добыча составила 23*40=920 т.;
- Коэффициент использования экскаватора равен 1, а средний размер очереди перед экскаватором составил 3 самосвала (рис. 3, б);



а) б)

Рис. 3 Результаты экспериментов

Все это свидетельствует о том, что экскаватор перегружен. Следовательно, необходимо либо увеличивать его производительность, либо уменьшать количество самосвалов.

Анализируя, таким образом, результаты экспериментов типа «Что, если…?», используя модель в имитаторе NETSTAR, горный инженер может перебирать варианты взаимодействия экскаваторов и самосвалов на угольном разрезе и находить эффективное решение. Имитационное моделирование также позволяет анализировать работу участков разреза при случайных отказах, экскаваторов и самосвалов, оценить размер очереди в местах разгрузки и перед экскаватором, выбрать число и типы самосвалов и экскаваторов.

Список публикаций:

[1]. Sturgul, J.R. Simulation languages for mining engineers / J.R. Sturgul // Proc. of the First International Symp. on Mine Simulation via the Internet, 2-13 Dec. 1996. / Eds. G. Panagiotou and J. Sturgul. – Netherland: A.A. Balkema. – 1997. – 67 p. – CD-ROM Disc.

[2]. Конюх, В.Л. Имитатор NETSTAR / В.Л. Конюх, Михайлишин А.Ю., В.В. Зиновьев, А.Н. Стародубов / Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2010617178 от 27.10.2010 г.

Восстановление зданий с износом более 40% методом горизонтальной гидроизоляции

Краковская Василина Андреевна, Кузьмина Елена Евгеньевна
Российский экономический университет имени Г.В.Плеханова Кемеровский институт (филиал)
Масаев Владислав Юрьевич, к.т.н.
Helena-3949@yandex.ru; vasilina.andreevna@yandex.ru

Город Кемерово расположен в южной части Западной Сибири и является административным центром Кемеровской области. Город знаменит угольной и химической промышленностью в Кузбассе.

Первое упоминание о городе датируется в 1701 году в географическом атласе Сибири. Его создатель – географ Семен Устинович Ремизов указал на карте небольшое поселение, которое назвал «Щеглово», в месте, где река Томь впадала в Безымянную речку (ныне Искитимку). В 1721 году произошло знаменитое и памятное событие – русский рудознатец Михайло Волков обнаружил первый угольный пласт. Именно так был открыт Кузнецкий «Горючий Камень».

Прошло более двухсот лет прежде, чем в 1921 году начался подъем добычи угля. А в 1924 году город был выделен в отдельную Кузнецкую область, административным центром стал Щегловск. 27 Марта 1934 года Щегловск был официально переименован в город Кемерово.

Изначально город состоял из деревянных заброшенных старых бараков с грязными улицами и заброшенными пустырями. В 1947-1951 годах была произведена согласно плану генеральная массовая застройка города. Так появились первые улицы, названные в честь выдающихся деятелей науки, искусства, военачальников.

В период с 1947-1951 год появился район, который назывался Соцгород. Это жилой квартал, находящийся на пересечении улиц Дарвина, Чкалова, Тобольская (сейчас Рукавишникова) и Черняховского. Дома были построены с оригинальной архитектурой, в неповторяющемся стиле. История гласит, что на улице Дарвина в пятидесятые годы дом номер шесть был специально отстроен для выдающихся деятелей угольной промышленности: Владимира Кожевина и Петра Ковачевича. Дом был назван «Розовым домом угольных генералов». Однако свидетели подтвержают, что один из «угольных генералов», а именно Владимир Кожевин впоследствии проживал в соседнем доме под номером 4.

Оба дома были небольшими, двухэтажными, типичными для всех построек Соцгорода. Однако возведенный чуть позже многоэтажный дом под номером 2, выгодно отличавшийся большим количеством этажей, а именно 5, для того времени был возможностью для жизни большого количества людей.

В настоящее время на улице Дарвина произошли значительные изменения: «Розовый дом угольных Генералов» пошел под снос для возведения многоэтажной застройки. Дом номер 4 был реставрирован, в нем был произведен капитальный ремонт. Сейчас там находится судебный участок Мировых судей Центрального района.

Дом под номером два своей принадлежности остался жилым, не так давно в части дома, выходящей на перекресток Дарвина-Рукавишникова, открыли женскую консультацию. После открытия, эту часть дома неоднократно ремонтировали, однако, зайдя во двор этого большого многоподъездного дома, можно увидеть глубокие трещины под крышей и на фундаменте после усадки, осыпающуюся от основного материала – кирпича – отделку. Часть дома, выходящую во двор, необходимо полностью восстанавливать, а затем проводить косметический ремонт.

Улица Тобольская была переименована в улицу Рукавишникова в 1967 году в честь Рукавишникова Степана Ивановича и считается одной из старейших в городе. Дома имеют одинаковую постройку и планировку, имеют высокий процент износа, однако еще не относятся к жилищам, подходящим для сноса. Протяженность улицы 1,22 км. Некоторые дома уже определены как ветхие, проводятся конкурсы на лучшее предложения инвесторам для застройки данных участков.

Однако в непригодных для сноса домах по-прежнему живет много людей, в основном тех, кому квартиры в этих домах достались по очереди от предприятий, где они трудились.

Основной проблемой является капиллярное проникновение влаги.

Одним из самых разрушенных домов является дом, находящийся по адресу: Рукавишникова 36. Дом опасен для проживания и требует серьезного восстановления в ближайшее время и в кратчайшие сроки.

Таким образом, выбранные жилые здания для восстановления обоснованы исторически и физическим состоянием. Дома по адресам Дарвина 2 и Рукавишникова 36 имеют различные состояние и процент износа,

однако предложенная в работе технология будет идентична, что продемонстрирует ее универсальность и необходимость применения в городе Кемерово.

Как отмечалось ранее, основной проблемой зданий с физическим износом 40% и более, является капиллярное поднятие влаги в кирпичных стенах здания, что приводит к разрушению фундамента и стен.

Вода, насыщенная солями, проникает в поры и капилляры кладки и кладочного раствора стен. При этом вода не просто заполняет поры и капилляры кладки, а вследствие гидростатического давления воды, сил поверхностного натяжения и осмоса, она всасывается кладкой под очень большим градиентом давления, аналогично действию вакуума. Вода несёт с собой растворимые соли с поверхности земли (например, NaCl, используемый зимой в качестве антиобледенителя), из вмещающего грунта, самой кладки и кладочного раствора в качестве продуктов выщелачивания. Достигая гидрохимического барьера, вода испаряется, соли кристаллизуются с образованием высолов. При кристаллизации солей развиваются большие давления, что и приводит к физическому разрушению конструкций.

Процесс фильтрации воды через кладку происходит непрерывно, при этом темпы увеличения областей отложения солей и роста кристаллов протекают с нарастающей интенсивностью, что приводит к резкому падению прочности кладки и кладочного раствора, отслоению штукатурки и краски. Всё это отрицательно сказывается на прочности конструкций помещений в целом.

Биологические формы обладают способностью образовывать такие химические соединения, как сильно концентрированные кислоты, щелочи, органические соединения, которые способны разрушить почти все строительные материалы.

Воздействие физических, биологических и химических процессов резко ускоряет процессы разрушения кладки и кладочного раствора, отслоению штукатурки, отделочного покрытия и т.д.

Вода, насыщенная такими вредными для здоровья людей солями, как хлориды, сульфаты, нитраты и т.д., испаряется, а соли откладываются на поверхности стен внутри помещений. Далее эти соли вместе со спорами грибков и продуктами их выделений, плесенью и микроводорослями диффундируют в воздух и создают антисанитарные условия, которые приводят к заболеванию дыхательных путей (астма и туберкулёз) у людей, живущих в этих помещениях.

Также стоит отметить, что недопустимые неравномерные осадки оснований фундамента из-за систематических замачиваний могут привести к разрушению здания.

При этом необходимо учитывать, что водонасыщение кладки стен осуществляется очень быстро (в течение нескольких минут, как бы за счёт принудительного интенсивного “всасывания” воды). В то же время высыхание стен идет очень медленно (как показывает опыт – по 1см за 3-4 месяца при температуре $+20^{O}C$ при условии прекращения подпитки водой извне).

Таким образом, насытившись водой один раз в год (например, весной или осенью) стена, толщина которой в старых зданиях достигает 2 м, будет высыхать многие годы.

Таким образом, на территории современных городов, в случаях, когда гидрологические условия около зданий очень сложны и только ухудшаются в дальнейшем из-за протечек в системах водоснабжения, канализации и образования “подвесных водно-паровых горизонтов”, необходимо предусматривать и выполнять комплекс работ по горизонтальной гидроизоляции объектов недвижимости.

Рассмотрим устройство горизонтальной гидроизоляции.

Горизонтальная гидроизоляция стен от капиллярного поднятия влаги выполняется посредством пропитки кладки стен специальными гидрофобизирующими составами на основе щелочных кремнийорганических соединений. Гидрофобизирующие составы после полимеризации покрывают стенки капилляров кладки мономолекулярным слоем жирных кислот, которые не смачиваются водой. Таким образом, капиллярный подсос воды по кладке прекращается, но капилляры остаются свободными и кладка стен пропускает воздух, т.е. она “дышит”.

Часто гидрофобизирующую защиту стен называют “отсечной гидроизоляцией”, т.е. она как бы отсекает часть стены с влажной кладкой от кладки, которая будет в дальнейшем сухой.

В качестве гидрофобизирующего раствора часто используют составы на основе силиконатов и на основе силиконов.

Производство работ по устройству горизонтальной гидроизоляции осуществляется следующим образом.

1. Бурение шпуров. Шпуры для инъекций следует бурить сверлом диаметром 12-30 мм с интервалом 10-12 см (см. рис.7). Бурение отверстий производится в 2 ряда в «шахматном порядке» под углом 30^0-40^0; верхний ряд располагается приблизительно на высоте 20 см над уровнем пола. Глубина бурения рассчитывается таким образом, чтобы забой скважины находился на расстоянии 5-7 см до противоположной поверхности стены. Для более качественной гидроизоляции стены толщиной свыше 50 см должны буриться с двух сторон. В случае невозможности осуществить работы с двух сторон, пропитывающая гидроизоляция выполняется с одной стороны, но уже с уменьшением интервала между скважинами в рядах до 7-10 см. Поверхность стены, имеющую выбоины, пустоты и трещины в швах, расположенных под нижним рядом отверстий, необходимо обработать обмазочным водонепроницаемым материалом для устранения выхода гидрофобизатора в процессе инъецирования на поверхность.

2. Заливка гидрофобизатора. При «ручной» заливке диаметр отверстия должен быть 28-30 мм и раствор для гидрофобизации заливается в шпуры из заранее установленной емкости (рис.6). Процесс продолжается до тех пор, пока стена полностью не впитает эмульсию Примерный расход раствора составляет 10 литров на 1 погонный метр стены.

3. По истечении 10-15 дней, скважины заполняются водонепроницаемым составом.

Выполнение такого комплекса мероприятий, позволит резко сократить или полностью остановить фильтрацию воды через стены, прекратить действие физических, биологических и химических факторов по разрушению кладки и создать нормальные условия в помещениях зданий. В этом случае вода не будет испаряться с внутренней поверхности стен, соли не будут откладываться в кладке и диффундировать в воздух. Кладка стен высохнет и колонии плесени, грибков и микроводорослей отомрут сами по себе, т.к. для их жизнедеятельности необходимы влажные условия.

Перспективы развития ветроэнергетики в децентрализованных населённых пунктах Кузбасса

Куликов Андрей Александрович
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Паскарь Иван Николаевич
Kul240775@mail.ru

Ветроэнергетика стала ответом на растущую потребность мира в электричестве и источниках возобновляемой и чистой энергии. Все больше людей считают энергию ветра лучшим способом генерирования электричества, чем электростанции, которые работают на атомной энергии, энергии воды или угля.

Важность развития ветроэнергетики в нашей стране определяется тем, что 70% территории России, где проживает 10% населения, находится в зоне децентрализованного энергоснабжения, которая практически совпадают с зоной потенциальных ветроресурсов .

Рассматривая немалое количество поселений Кузбасса, можно сделать вывод о том, что некоторые из них не имеют связи с общей системой электроснабжения (децентрализованные). Электровыработка в этих населенных пунктах происходит путем установки дизельных электростанций (ДЭС), которые, в свою очередь, вырабатывают электричество необходимое для электроснабжения потребителя. Для использования ДЭС необходимо наличие дизельной установки, пригодное место для ее эксплуатации и бесперебойная поставка дизельного топлива.

В данной работе рассматривалась возможность замены ДЭС на ветроэлектрические установки (ВЭУ) в населенных пунктах северной, центральной и южной части Кузбасса, где численность населения не превышает 40 человек. Ветроэнергетика - отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую или в любую другую форму энергии, удобную для использования в народном хозяйстве. Ветер - один из наиболее изменчивых метеорологических элементов. Скорость ветра и направление значительно изменяются, если на его траектории встречаются какие-либо препятствия, обусловленные рельефом местности, растительностью, наличием водных объектов и искусственных сооружений. Скорость ветра всегда будет больше на возвышенной территории, у береговой линии, а также в степях и в таких местах, где нет близ растущих деревьев и различных строений. Производить установки ветрогенератора желательно на достаточно большом расстоянии от жилых построек.

Использование ВЭУ в зависимости от среднегодовой скорости (Vc) можно приближенно оценить следующим образом:

1) при скорости $Vc < 3$ м/с – бесперспективные условия для любых ВЭУ;
2) при скорости $3 < Vc < 3{,}5$ м/с – малоперспективные;
3) при $3{,}5 < Vc < 4$ м/с – перспективные для ВЭУ малой мощности;
4) при $4 < Vc < 5{,}5$ м/с – перспективные для малой и большой мощности;
5) при $Vc > 5{,}5$ м/с – перспективные для всех ВЭУ.[1]

Ветрогенераторы обладают следующими плюсами:

- Отсутствие загрязнения окружающей среды - производство энергии из ветра не приводит к выбросам вредных веществ в атмосферу или образованию отходов.
- Использование возобновляемого, неисчерпаемого источника энергии, экономия на топливе, на процессе его добычи и транспортировки.
- Территория в непосредственной близости может быть полностью использована для сельскохозяйственных целей.
- Стабильные расходы на единицу полученной энергии, а также рост экономической конкурентоспособности по сравнению с традиционными источниками энергии.
- Минимальные потери при передаче энергии – ветряная электростанция может быть построена как непосредственно у потребителя, так и в местах удаленных, которые в случае с традиционной энергетикой требуют специальных подключений к сети.
- Простое обслуживание, быстрая установка, низкие затраты на техническое обслуживание и эксплуатацию.

Скорость ветра – это важнейший элемент в проектировании и использовании ветроустановки. Анализ полученных данных показывает, что использование ветроэнергетических установок, как основной источник электропитания в районах, где ветра не превышают 4 м/с не эффективно, лучше использовать, как дополнительный или резервный.[1]

Рассмотрев теоретически возможные значения мощности в населённых пунктах Кузбасса, мы можем сделать вывод, что самыми перспективными населёнными пунктами для установки ВЭУ являются в северной части нашей области в посёлке Крутовка, Майский и Тангол, в южной части в посёлке Белорус, Верх-Кинерки, Учулен и в центральной части в посёлке Иваново, Устюжанино и Подонино. В других же населённых пунктах Кузбасса со среднемесячной скоростью ветра 3-3.5 м/с целесообразно использовать минимум 1 ветряк на малые скорости ветра с номинальной мощностью 0,5-1 кВт на 1 человека для обеспечения населения дополнительным источником электроэнергии совместно с другими электроустановками.[2]

Существует много конструкций, предназначенных для использования энергии ветра. Сегодня в мире широко распространены ветродвигатели двух типов: крыльчатые и карусельные.

На сегодня наибольшее распространение нашли ВЭУ с горизонтальной осью вращения, на которой закреплены лопасти (типа пропеллера). Они развивают наибольшую мощность.Лопастные механизмы с горизонтальной осью вращения - крыльчатые ВЭС - еще их называют ветродвигателями традиционной схемы. Минимальная скорость ветра для горизонтальноосевых ветроустановок равна 4 – 5 м/с при мощности, составляющей более 200 кВт, и 2 – 3 м/с , если мощность составляет свыше 100 кВт.

Ветроустановка вращается на максимальной скорости, если лопасти расположены перпендикулярно направлению потока воздуха, (такая конструкция показана на рис. 3). Для этого в конструкции предусмотрены устройства автоматического поворота оси вращения: на малых ВЭС - крыло-стабилизатор, а на мощных станциях, которые работают на сеть, - электронная система управления рысканием. Соединяют с электрогенератором напрямую (без мультипликатора) только небольшие крыльчатые ВЭС постоянного тока, а редуктором оснащают станции большей мощности.

Коэффициент использования энергии ветра у крыльчатых ВЭС, ветроагрегаты которых бывают двух- или трехлопастными, выше, чем у других установок, не зря 90 % рынка занимают именно они.

Рассмотрим несколько самых распространенных схем согласования потребителя с ветроэлектрическими системами:

1) Автономные станции (рис.1)

Автономные станции могут работать в качестве основного источника электроэнергии или источника бесперебойного электропитания. Доступные коммерческие предложения установленной мощностью от 1кВт до 50кВт подойдут для большинства запросов на резервное или автономное электроснабжение. Эти станции не поддерживают параллельную работу сетью. Устройства потребителя питаются исключительно от ветроэнергетической установки.

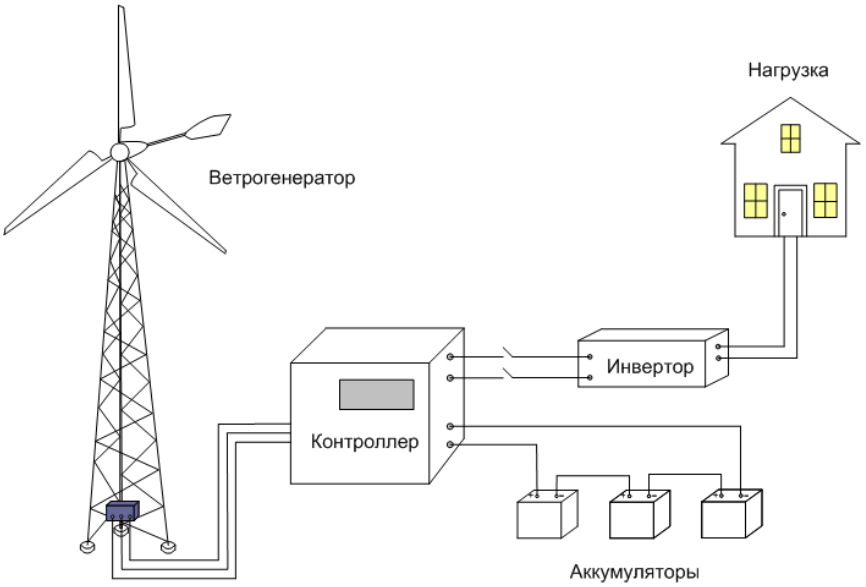


Рис. 2 Автономная станция

2) Ветроустановка с блоком аккумуляторов и резервным дизельгенератором (рис.2)

В том случае, если ветер утих или его скорость недостаточная для выхода ветрогенератора на рабочие скорости, а резервные аккумуляторы при этом разряжены - происходит автоматический запуск резервного генератора.

Рис. 3 Ветроустановка с блоком аккумуляторов и резервным дизельгенератором

3) Ветроустановка с подключением к сети (рис.3)

Ветрогенератор с накоплением электроенергии в аккумуляторах может работать и параллельно с сетью. Параллельная работа осуществляется с помощью устройства АВР (автоматический ввод резерва). АВР позволяет переключить питание объекта при отсутствии ветра и полном разряде аккумуляторов на электросеть или наоборот, переключает нагрузку на аккумуляторные батареи при потери питания электросети.

Такое решение находит широкое применение на объектах которые подвластны частым отключениям електросети, или его качество не удовлетворяет потребителей. Система так же может быть установлена для увеличения установленной мощности и для экономии электроенергии.

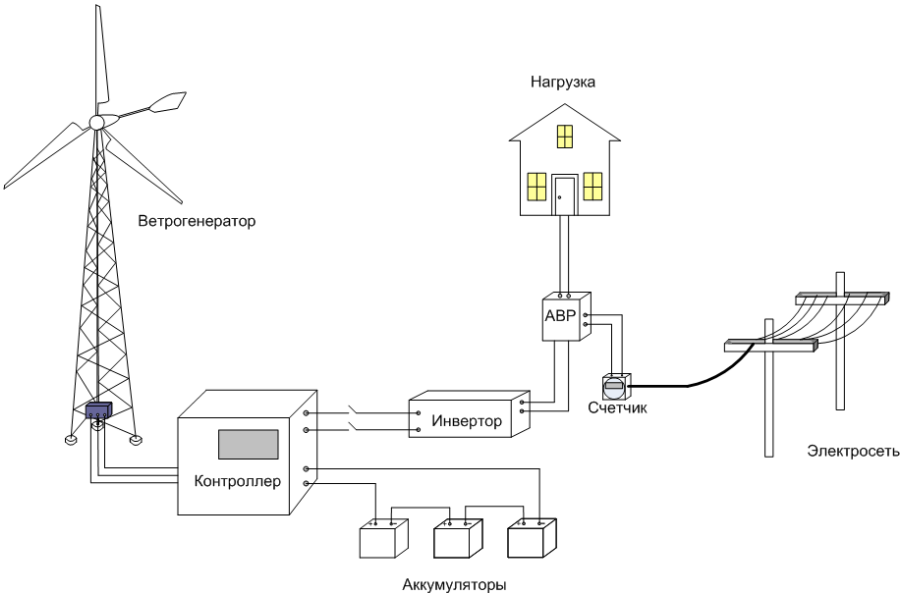


Рис. 4 Ветроустановка с подключением к сети

4) Сетевые станции (рис.4)

Сетевые станции работают только совместно с сетью. Инвертор отдает в сеть всю энергию, выработанную ветрогенератором. Специалисты компании Atmosfera разработали решения для станций мощностью от 1кВт до 50кВт.

Установка такой станции позволит существенно снизить потребление электроэнергии. Так же есть возможность получения зеленого тарифа на такую установку.

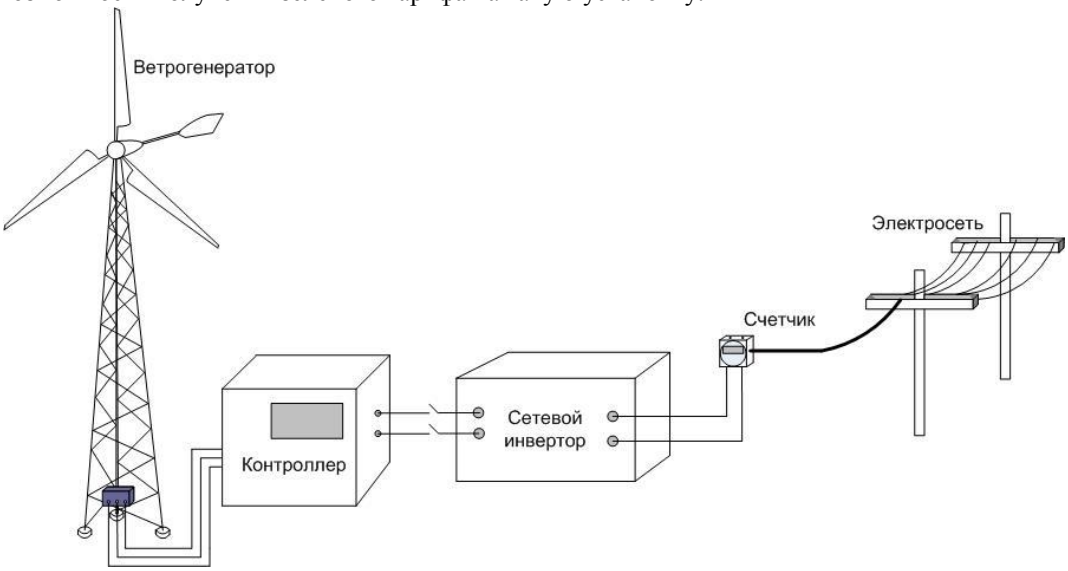


Рис. 5 Сетевые станции

Таким образом, проанализировав схемы, можно сделать вывод, что ветроустановка с подключением к сети, именно та схема, которую можно использовать для населённых пунктов в Кузбассе. Установка такой схемы очень эффективна и перспективна, она позволит использовать ветрегенератор, как дополнительный источник электроэнергии совместно с электросетью. В том случае, если ветер утих или его скорость недостаточная для выхода ветрогенератора на рабочие скорости, а резервные аккумуляторы при этом разряжены, АВР позволяет переключить потребителя на питание от электросети. Эта схема может использоваться и в реверсионном режиме, т.е. наоборот - в таком случае ветрогенератор используется как резервный источник питания. При этом АВР переключит вас на аккумуляторные батареи ветряка в случае потери питания от электросети.

Список публикаций:

[1] Севастьянов В.В., Севастьянова Л.М., Мезенцев А.В., Вершинина И.П., Кужевская И.В., Волкова М.А., Журавлёв Г.Г., Климова Г.Н., Обухов С.Г., Лукутин Б.В., Перспективы возобновляемой энергетики Кемеровской области, Научно-практическое издание. – Кемерово: отпечатано: ООО “АРФ”, ул. Черняховского, 4. 2008. – 236с.

[2] Горяинова.С.В.,Санаров.С.В. Оценка теоретически возможных значений мощностей в населённых пунктах Кузбасса.2014

Применение инфракрасной термографии при обследовании ленточных конвейеров

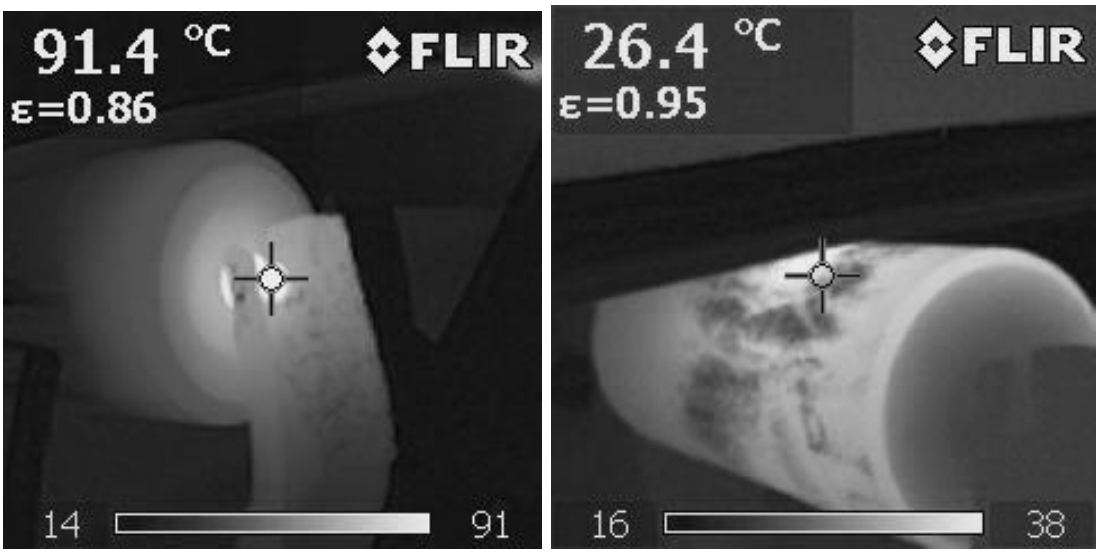
Лунегов Максим Владимирович
Кузин Евгений Геннадьевич
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева (филиал КузГТУ в г. Прокопьевске)

В настоящее время на угольных предприятиях Кузбасса эксплуатируется значительное количество ленточных конвейеров. В ближайшее время ожидается увеличение как количества, так и производительности, а также расстояния транспортирования горной массы ленточными конвейерами, благодаря основным достоинствам: возможность транспортирования без перегрузки на расстояние более 2000 м; значительная производительность до 5000 т/ч; легкость автоматизации и объединения в производственные транспортные комплексы; безопасность эксплуатации. От безопасной и безаварийной работы ленточных конвейеров в большой мере зависит работа всего предприятия.

Таким образом, оценка технического состояния элементов и узлов ленточного конвейера остается весьма актуальной задачей.

Движение любых механических элементов, так или иначе, связанно с трением, и соответственно с нагревом движущихся элементов. Неисправные, изношенные детали на определенном этапе не могут быть выявлены визуальным осмотром, но в процессе работы они будут нагреваться значительно сильнее, чем исправные. Соответственно, инфракрасная термография (тепловизионная диагностика) позволяет выявить неисправные элементы и заменить их до полной поломки, которая может повлечь за собой длительный простой, повреждение других частей оборудования и несчастные случаи [1].

Тепловой контроль может помочь оперативно, без остановки оборудования и безопасно для оператора-термографиста выявить места локального перегрева элементов ленточных конвейеров [2]. Причиной перегрева являются: заклинивание ролика вследствие поломки подшипников ролика, попадание породы в зазор между поверхностью ролика и конструктивным элементом конвейера, трение ленты о конструкцию конвейера (см. рис 1, 2).



а) б)

рис. 1. Термограммы роликов: а) при отсутствии смазки, б) заклинившего

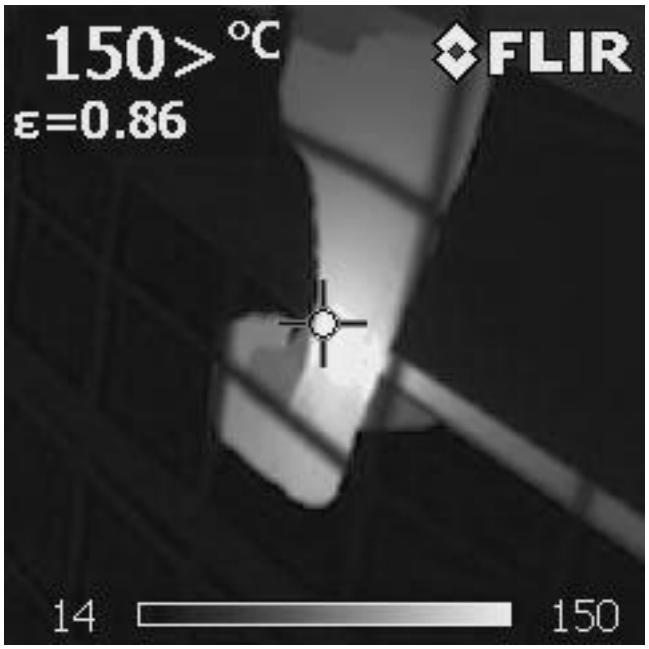


рис. 2. Термограмма трения ленты о кронштейн роликоопоры

Анализ простоев, вызванных отказом редуктора ленточного конвейера, показывает, что их доля колеблется от 7,4% до 18,2% и составляет в среднем 12% [4]. Таким образом, задачами диагностики являются распознавание состояния эксплуатируемого агрегата и выявление причин, вызывающих неисправности, которые следует устранить. Носителем информации о техническом состоянии элементов рабочего оборудования в тепловом методе контроля являются уровни температуры различных элементов.

Достоинства метода:
- оператор-термографист находится на безопасном расстоянии от объекта контроля;
- не требуется остановка конвейера;
- позволяет получать изображения динамических тепловых процессов в реальном времени.

В ходе проведенных обследований на горных предприятиях Кузбасса выявлены следующие области применения тепловизионного контроля ленточных конвейеров:
- Выявление неисправных роликов вдоль става конвейера;
- Определение мест трения ленты о став конвейера – в целях исключения возгорания;
- Определение мест локального перегрева электрооборудования;
- Определение состояния редукторов (износ подшипников на начальной стадии);
- Определение состояния приводных, обводных, натяжных и отклоняющих барабанов;
- Контроль передвижения людей на грузолюдских конвейерах.

Наиболее рациональным является выявление мест трения ленты о конструкции конвейера и выявление греющихся роликов. Были выявлены ролики, не издающие акустического шума и при этом нагретые более 100ºС.

При оценке технического состояния ролика учитывалось, что энергетические потери в подшипниках складываются в основном из потерь на трение, возникающих вследствие проскальзывания в местах контакта тел качения с кольцами и сепаратором, несовершенной упругости материала тел качения и колец и механических потерь в смазочном материале. Переходя в теплоту, эти потери вызывают повышение температуры подшипниковых узлов. Они не являются постоянными во времени и определяются конструкцией подшипника, режимами его работы и смазки.

Анализ термограмм и расчет потерь на трение в подшипниковом узле показывает, что целесообразно заменять ролики при температуре нагрева ролика превышающей на 6-8 градусов температуру окружающей среды. Тем самым будет обеспечено энергосбережение при транспортировании каменного угля конвейерами.

Согласно РД15-04-2006 нагрев наружных поверхностей элементов ленточного конвейера не должен превышать 150ºС [3]. Повышение температуры может привести к возгоранию угольной пыли, ленты конвейера и иметь самые серьезные последствия.

Тепловизор является средством измерения, однако для точного определения температуры объекта, необходимо правильно определять и задавать коэффициент излучения от поверхности объекта.

Наиболее интересным методом применения термографии является предупреждение аварийных поломок. Проводя систематический мониторинг оборудования, возможно выявление дефектов на ранней стадии и тем самым заменять неисправные элементы конвейера заблаговременно не дожидаясь аварийной ситуации.

Список публикаций:

[1] РД-13-04-2006 «Методические рекомендации о прядке проведения теплового контроля технических устройств и сооружений, применяемых и эксплуатируемых на опасных производственных объектах».

[2]. Организация теплового контроля роликов ленточного конвейера в целях энергосбережения. Кузин Е.Г., Бочеров М.О. Материалы IV Международной научно-практической конференции «Современные тенденции и инновации в науке и производстве» 8-10 апреля 2015 г, с 40-41.

[3] РД 15-04-2006 «Методические указания по проведению экспертизы промышленной безопасности ленточных конвейерных установок».

[4] Диагностика технического состояния редукторов шахтных ленточных конвейеров Кузин Е.Г., Герике Б.Л. Фундаментальные и прикладные проблемы в горном деле. Междуреченск, 25 февраля 2016 г, с 213-218.

Анализ производственного травматизма на угольных предприятиях РФ

Паскарь Дарья Александровна
Скребнева Евгения Владимировна
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Паскарь Иван Николаевич, ст. преподаватель
paskardarya@mail.ru

Одной из актуальных проблем современного общества является исследования вопроса производственного травматизма, уровень которого довольно высок при имеющейся тенденции снижения. Особо серьезным исследованиям подвергается одна из лидирующих в данной тематике отраслей – угольная промышленность.

В последнее время в горнодобывающей отрасли Российской Федерации уровень травматизма незначительно снижается. Объясняется это закрытием нерентабельных и опасных шахт, концентрацией горных работ и технико-технологическим перевооружением, а также снижением объемов производства и численности персонала. По данным Росстата распределение несчастных случаев по отраслям экономической деятельности в 2014 году имеет следующий вид:

Рис. 1 Распределение производственного травматизма по видам экономической деятельности в РФ за 2014 год

Анализ состояния производственного травматизма в разрезе основных видов экономической деятельности, проведенный на основе данных Росстата, показал, что в число видов экономической деятельности с наибольшей численностью травмированных входят: обрабатывающие производства (37,6%), транспорт и связь (13,5%), здравоохранение (10,3%), сельское хозяйство (10,2%), добыча полезных ископаемых (5,5%).

Анализируя статистические данные по травматизму можно отметить, что наибольшее количество несчастных случаев приходится на обрабатывающие производства, транспорт и связь, а также социальную сферу и сферу услуг. Эти показатели легко объяснить тем, что общее количество рабочих, занятых в этих сферах, является максимальным. На долю горнодобывающей отрасли приходится 5,4 % несчастных случаев, при этом доля занятых в этой сфере составляет более 2 %, что свидетельствует об определенном отраслевом неблагополучии сферы добычи полезных ископаемых, определяемом низким уровнем культуры безопасности занятых в этой сфере, большим количеством потенциально опасных технических элементов деятельности и дополнительным наличием геологических опасных явлений.

Анализ данных по травматизму в России за 2014 год (рис. 1), а также динамики случаев со смертельных исходом (рис.2) показывает, что в добывающей отрасли при небольшой доле производственного травматизма в целом – 5,5%, доля смертельных случаев составляет уже 8%.

Рис. 2 Распределение смертельных случаев по видам экономической деятельности в РФ за 2014 год

Государственный контроль в области промышленной безопасности на предприятиях угольной промышленности в 2015 г. осуществлялся на 101 шахте, 258 разрезах, 109 объектах обогащения угля. Общая добыча угля за 2015 г. по сравнению с 2014 г. увеличилась на 3,8 % и составила 373,4 млн. т, в т.ч.: подземным способом – 103, 7 млн. т; открытым способом — 269, 7 млн. т. Среднесписочная численность работающих в угольной отрасли составляет 217,273 тыс. чел. Динамика смертельного травматизма приведена на рис. 3.

Рис. 3 Динамика смертельного травматизма до 2015г. по данным Росстата

Величина удельного показателя смертельного травматизма, определяемого как количество смертельно травмированных шахтеров на 1 млн. т добытого угля за год, в сравнении с 2014 г. в 2015 г. снизилась с 0,07 до 0,053 чел./млн. т, что сопоставимо с лучшими показателями мировой практики. В 2013 г. этот показатель составлял 0,17 чел./млн. т, а 10 лет назад — 0,52 чел./млн. т.

За последние 10 лет 25 % аварий были связаны со вспышками, взрывами метана, угольной пыли. В этих авариях погибло 84 % от общего числа погибших во всех авариях за 10 лет. Треть этих аварий происходит по причине пожаров.

В региональном разрезе анализ статистических данных по травматизму и профессиональной заболеваемости показал, что по общему числу страховых несчастных случаев лидером является Кемеровская область. Число аварий за 2015 год – 7 (по России всего 8), а смертельных случаев – 14 (по России всего 20).

Угольная шахта – это сложный механизм с опасными условиями труда, где геологические изменения, несогласованные действия или нарушения требований Правил безопасности даже одним сотрудником могут стать причиной серьезной аварии с причинением вреда многим людям.

Наибольшее число аварий на опасных производственных объектах происходит по организационным причинам. В структуре организационных причин аварий преобладают причины, связанные с нарушениями технологии производства работ, с человеческим фактором – нарушение производственной дисциплины, неосторожные (несанкционированные) действия исполнителей работ и с неэффективностью производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности. В структуре технических причин аварий и несчастных случаев со смертельным исходом преобладают ситуации, связанные с неисправностью технических устройств и оборудования, с конструктивным несовершенством технических устройств и с несоответствием проектных решений условиям производства работ.

Для предотвращения возникновений несчастных случаев особое внимание должно уделяться промышленной безопасности ведения работ. Рабочие и служащие обязаны соблюдать инструкции по охране труда, безопасной эксплуатации оборудования и поведения в горных выработках. Горные машины, механизмы, электрооборудование, средства защиты и материалы должны проходить соответствующие проверки и допускаются к эксплуатации при условии соответствия требованиям, нормативных документов.

Нарушения требований безопасности производства работниками горнодобывающих предприятий, свидетельствует о недостаточной квалификации как инженерно-технических работников (в части управления и организации производственных процессов), так и рабочих, квалификация которых не позволяет выполнять собственные функции с достаточной степенью ответственности. То есть речь идет о недостаточной компетентности персонала в процессе осуществления производственной деятельности и обеспечения безопасности.

Список публикаций:

[1]. Российский статистический ежегодник. – М.: Росстат, 2014. – 275 с.

[2]. Годовой отчет о деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2015 году. – М.: «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2016. – 361 с.

[3]. Янц А.И., Гаврин В.С., Харитонова А.В. Травматизм на машинах и механизмах в горнодобывающей промышленности // Инновационная наука. 2016. №8-2. URL: http://cyberleninka.ru/article/n/travmatizm-na-mashinah-i-mehanizmah-v-gornodobyvayuschey-promyshlennosti (дата обращения: 10.10.2016).

[4]. Ковшов В.П. Региональные особенности распределения производственного травматизма и профессиональной заболеваемости // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2015. №1 (6). URL: http://cyberleninka.ru/article/n/regionalnye-osobennosti-raspredeleniya-proizvodstvennogo-travmatizma-i-professionalnoy-zabolevaemosti (дата обращения: 10.10.2016).

[5]. Стась Галина Викторовна, Смирнова Елена Владимировна Аварийность и травматизм в горнорудной и нерудной промышленности, на объектах подземного строительства и угольной промышленности // Известия ТулГУ. Науки о Земле. 2015. №2. URL: http://cyberleninka.ru/article/n/avariynost-i-travmatizm-v-gornorudnoy-i-nerudnoy-promyshlennosti-na-obektah-podzemnogo-stroitelstva-i-ugolnoy-promyshlennosti (дата обращения: 10.10.2016).

[6]. Стась Галина Викторовна, Сарычев Владимир Иванович, Пушкарёв Александр Евгеньевич Производственный травматизм и аварийность в горнорудной и нерудной промышленности // Известия ТулГУ. Естественные науки. 2012. №1-2. URL: http://cyberleninka.ru/article/n/proizvodstvennyy-travmatizm-i-avariynost-v-gornorudnoy-i-nerudnoy-promyshlennosti (дата обращения: 10.10.2016).

Возможности имитационного моделирования при исследовании автоматизированных производственных систем

[1]*Раздобудько Антон Владимирович*
[1,2]*Стародубов Алексей Николаевич*
[1]*Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева*
[2]*Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН*
r.o.n.n.i.e@mail.ru

Имитационное моделирование используется при оптимизации и разработке производственных систем. Но именно в сфере промышленного производства моделирование применяется более обширно, чем в любой другой. Это объясняется многими причинами.

- Усиление конкуренции во многих отраслях промышленности привело к тому, что теперь больше внимания уделяется автоматизации производственных процессов с целью увеличения производительности и улучшения качества продукции.
- Системы и оборудование могут быть очень дорогостоящими
- Усовершенствование программного обеспечения (например, появление графических интерфейсов пользователя) позволило сократить срок разработки моделей и больше времени уделить анализу производственных возможностей.
- Наличие анимации способствует лучшему пониманию менеджерами по производству сути моделирования.

Одна из сложных проблем, с которыми сталкивается аналитик имитационного моделирования, состоит в определении, является ли имитационная модель точным представлением реальной системы, то есть адекватна ли она. Две основные черты адекватности модели – это валидация, процесс, позволяющий установить, является ли имитационная модель точным представлением системы для конкретных целей исследования, и верификация, проверка достоверности модели.

Ну и конечно не менее важно, с помощью каких анимационных средств создавать модель. Наличие во многих пакетах встроенных средств анимации – одна из причин роста интереса к имитационному моделированию. При использовании все ключевые элементы системы представлены на экране монитора в виде пиктограмм. Вначале компьютерная анимация использовалась чисто для визуального представления и проверки имитационных моделей. По движущемуся изображению пользователь мог наблюдать то, как правильно имитационная модель отображает реальный процесс.

Впоследствии, по мере того, как развивались информационные технологии, выявились новые возможности анимации, которые сделали имитацию различных работ доступной для проектировщиков и технологов. Не владея языками имитационного моделирования, пользователь может менять технологические характеристики и шаг времени, увеличивать любые участки изображения, выводить на экран разные показатели статистики в технологических звеньях с целью анализа и прогноза запрограммированных ситуаций.

Требования к программному обеспечению моделирования производственных систем не отличаются от требований к другим программам моделирования, за одним исключением. В большинстве современных производственных систем имеются погрузочно-разгрузочные системы, которые часто трудно правильно смоделировать. А как известно, если программное обеспечение недостаточно гибко или с ним очень трудно обходится пользователю, то имитационное моделирование может дать неправильные результаты или оказаться вообще не правильным. Учитывая то, что не существует двух полностью идентичных систем, пакет имитационного моделирования, где применяется фиксированное число моделирующих конструкций и нет возможности программирования, обязательно окажется неподходящим для некоторых систем, встречающихся на практике. В идеале должна быть возможность моделировать абсолютно любую систему, не прибегая к программным средствам, написанным на каком-либо языке программирования, например, C#.

Обычно языки компьютерной анимации создаются для конкретных языков имитационного моделирования, образуя программные комплексы “Имитация\Анимация”. Наиболее распространен комплекс специализированного языка имитации GPSS\H и языка компьютерной анимации PROOF Animation, версия которого широко используется на территории Кузбасса и на основе которого были созданы модели, показанные далее. Proof Animation это управляемая из файла система анимации. Она состоит из:

- CAD - подобной программы для создания графических элементов;
- набора команд анимации и способности обрабатывать сгенерированные программой последовательности этих команд;
- набора команд управления графическими элементами и способности ручного редактирования последовательности этих команд.

Простые инструкции языка PROOF Animation сводятся к заданию времени и конечных точек перемещения объектов, имитирующих технологическое оборудование и рабочих. Схема технологического процесса представляет собой комбинацию графических элементов - статических и динамических.

Статические элементы не изменяются по ходу анимации. Их конструируют с помощью окружностей, прямоугольников, линий, дуг. Возможны выбор цвета, ширины и типа линии; просмотр размеров и ориентации объекта; изображение кривой любой формы. На статический фон можно добавить текст с выбором цвета, шрифта и размера. Части экрана могут копироваться либо передвигаться. При моделировании технологического процесса примерами статических элементов могут быть конвейер, таблицы, текстовые надписи и т.д., а динамических – детали, изделия, заготовки, оборудование, рабочие, надписи, выводящие статистические данные работы системы на экран компьютера.

Динамические элементы - это графические объекты, которые могут передвигаться по экрану. Над объектами можно выполнять следующие операции: создавать, уничтожать, помещать в координатную сетку, изменять цвет и форму, перемещать от одной точки к другой, изменять скорость перемещения, вращать и т.д.

Далее на примере автоматизированной производственной системы (АПС) будет рассмотрена имитационная модель, созданная в разных средах имитационного моделирования. На рисунке 1 представлена имитационная модель, которая была создана в среде Proof Animation.

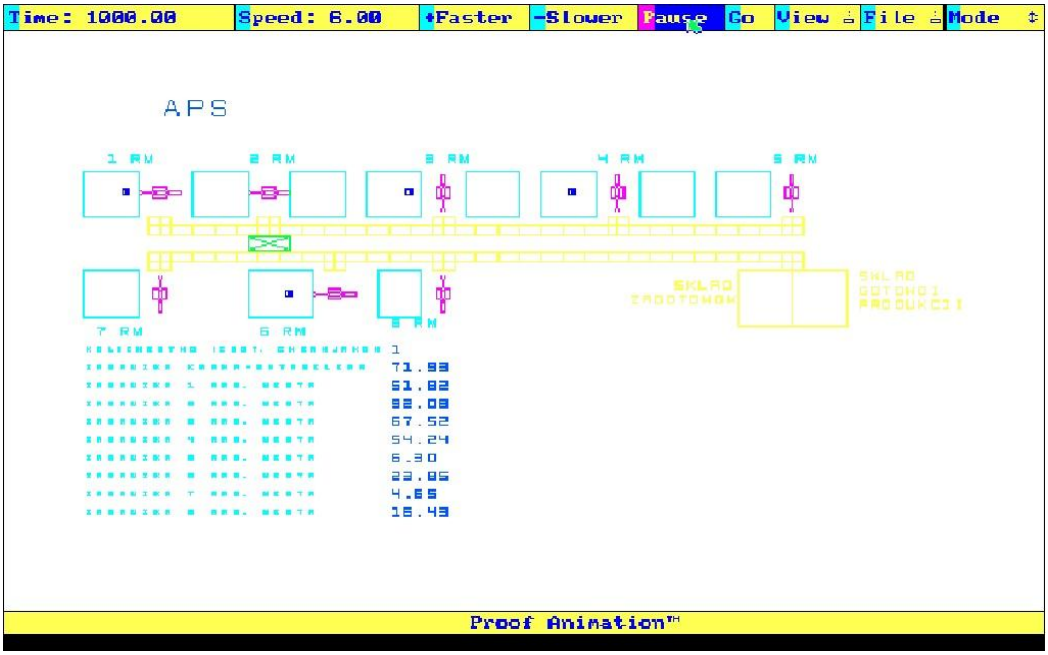


Рис. 1 Фрагмент анимации имитационной модели АПС

Во время просмотра анимации в верхней строке экрана Proof Animation указываются: текущее время имитации (***Time***), скорость анимации (***Speed***), ускорение (***Faster***) или замедление (**Slower**) анимации, остановка изображения (***Pause***), пуск движущегося изображения (***Go***), выбор размера, расположения и участка изображения (***View***), выбор файлов технологических процессов (***File***), выбор режимов анимации (***Mode***), запуск движения изображения (***Go***). Благодаря этому у пользователя есть возможность не только просмотреть анимацию, но и ещё ряд других возможностей:

- проверить адекватность модели объекту в деталях и в целом;
- выявить трудноуловимые ошибки имитационного моделирования;
- доказать заказчику правильность работы имитационной модели;
- просмотреть различные ситуации для непрограммирующего пользователя.

Теперь рассмотрим имитационную модель, созданную на языке GPSS\H. В этом языке имитационного моделирования блок GENERATE генерирует транзакты. Приборы в модели (станки, манипуляторы и т.д.) это цепь блоков SEIZE-RELEASE или ENTER-LEAVE. Для моделирования продолжительности операции используется блок ADVANCE. Блок TERMINATE применяется для удаления транзактов из модели по окончанию моделирования. Таким образом, блок схема модели выглядит так (рис. 2):

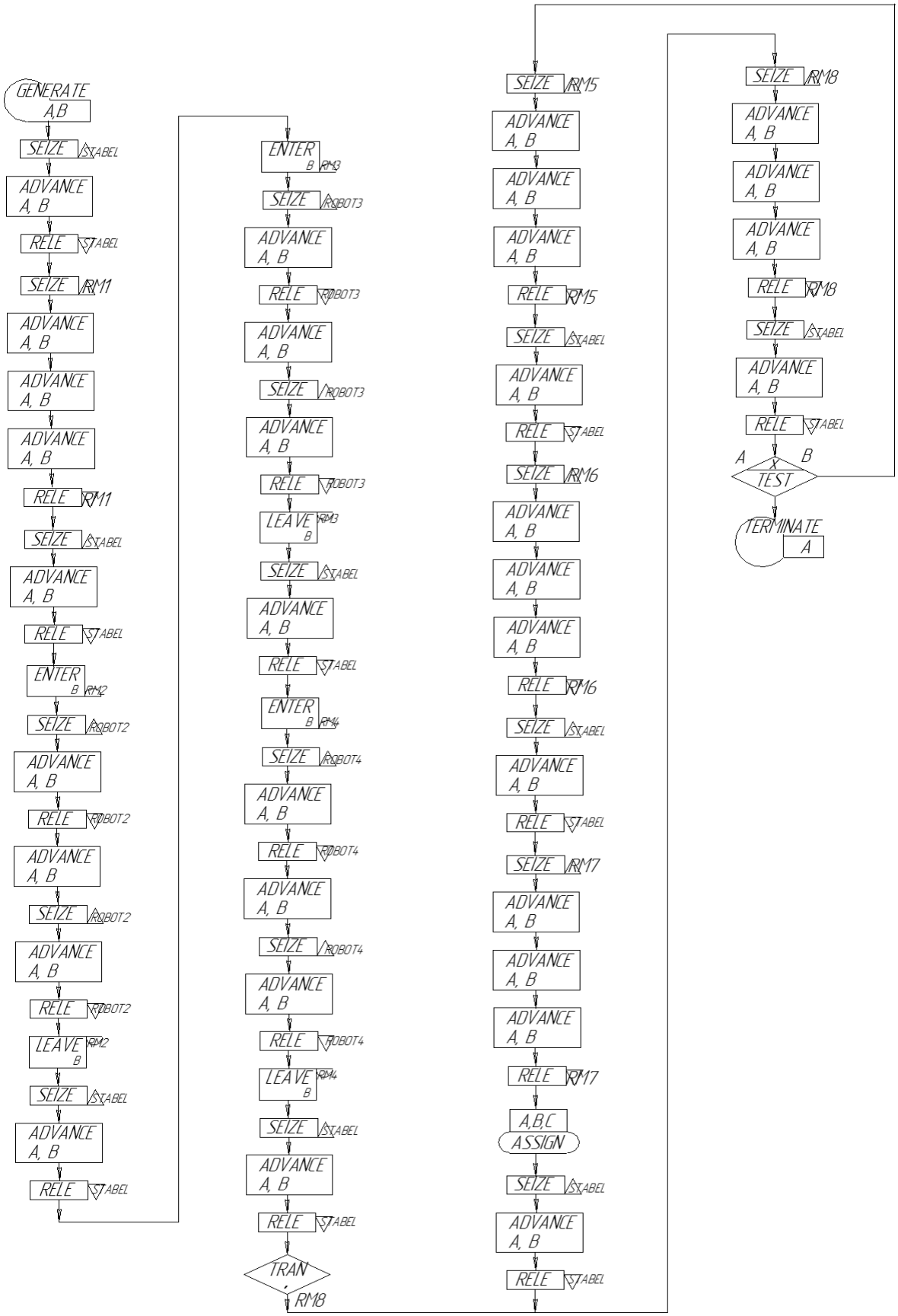


Рис 2 Блок-схема GPSS/H-модели

В завершении рассмотрим модель имитационного моделирования АПС в виде Сетей Петри. Сеть Петри представляет собой ориентированный граф с вершинами двух типов: позициями PI и переходами TJ. Динамика системы отображается движением маркеров через переходы от начальной к конечным позициям. Маркеры задерживаются в промежуточных позициях на время выполнения технологических операций. Специально для компьютерной имитации дискретных процессов, представленных сетями Петри, был создан имитатор NetStar. Модель собирают путем фиксации элементов сети на рабочем поле. Параметры элементов сети Петри (времена задержек, приоритеты переходов, кратности дуг) задают нажатием кнопки “Редактирование” и выбором соответствующего элемента. Комментарии к сети Петри можно ввести нажатием кнопки “Текст”. Имитационный эксперимент запускается нажатием кнопки “Запуск”.

После ее нажатия задают:

- время имитационного эксперимента;
- шаг имитации (если выбран пункт Options | Фиксировать шаг времени);
- число проходов (повторений имитационного эксперимента);
- начальную и конечную позиции, между которыми проводится эксперимент

На рисунке 4 представлена имитационная модель, созданная с помощью имитатора NetStar.

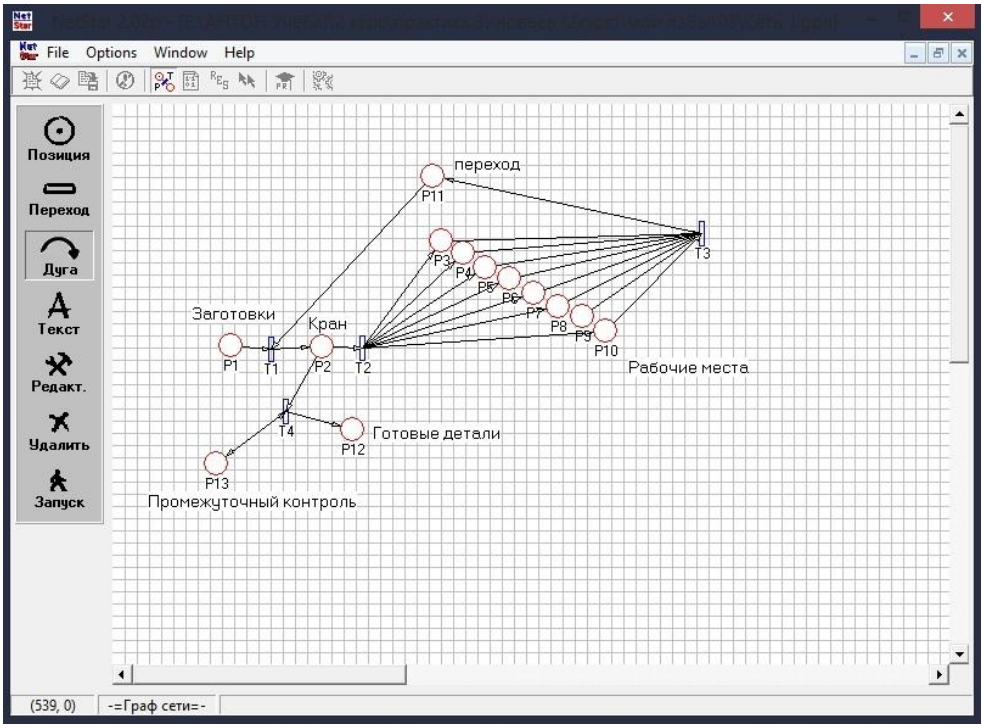


Рис. 3 Граф сети имитационной модели АПС

После построения имитационной модели АПС на различных средствах имитационного моделирования, можно сказать, что анимация позволяет оценить адекватность, и повысить наглядность проектируемой реальной системы. GPSS позволяет эффективно создавать модели, сложных систем с учетом динамики, а преимущество сетей Петри заключается в том, что производственные системы могут быть представлены как в графической форме, что обеспечивает наглядность, так и в аналитической, что позволяет автоматизировать процесс их анализа. И в зависимости от поставленной задачи, следует применять то или иное средство, либо одновременно использовать несколько.

Список публикаций:

[1]. Кельтон, В. Имитационное моделирование. Классика CS.: книга/ Кельтон, В., Лоу, А. – 3-е изд. – СПб.: Питер; Киев: Издательская группа BHV, 2004. – 847 с.

[2]. Полетаев, В.А., Зиновьев, В.В., Стародубов, А.Н., Трусов, А.Н. Методология сквозного изготовления изделий машиностроения: в 2 т. Т.2. / под ред. В.А. Полетаева; КузГТУ. – Кемерово, 2013. – 225 с.

[3]. Полетаев В.А. Исследование характеристик автоматизированных производственных систем с использованием имитационного моделирования / В.А. Полетаев, В.В. Зиновьев, А.Н. Стародубов, А.И. Цигельников // Вестник КузГТУ. - 2013. - №2. – С 74-76.

[4]. Девятков, Т.В. Некоторые вопросы создания систем автоматизации имитационных исследований / Т.В. Девятков // Прикладная информатика. – 2010. – №5(29). – С. 102–116

УДК 622.271.46

Геоморфологическая перепланировка прикарьерного пространства отсыпкой низкопрофильных отвалов вскрышных пород

Селюков Алексей Владимирович
Ермолаев Вячеслав Андреевич
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
alex-sav@rambler.ru

При открытом способе добычи каменного угля в Кемеровской области наиболее распространенным порядком производства горных работ является углубочная продольная одно или двух бортовая система разработки [1]. При таком способе производства, горные работы постепенно с поверхности углубляются до проектных граничных контуров карьерного поля (рис.1а), что влечет за собой нарушения больших площадей земной поверхности [2-5]. Характер этих нарушений зависит главным образом от системы разработки месторождения [6-17].

После завершения производства открытых горных работ остаются значительные площади нарушенных земель. Создавая быстрыми катастрофическими по сравнению с природными, темпами новые формы рельефа – горные выработки или отвалы вскрышных пород, человек нарушает сложившийся баланс между природными рельефообразующими процессами и параметрами форм рельефа [18]. Техногенная деятельность человека, иногда нарушает равновесие и устойчивое функционирование геоморфосистем и, несмотря на рекультивацию нарушенных земель при неправильном ее осуществлении может привести к возникновению новых необратимых часто катастрофических природных процессов.

Следует отметить, что геоморфологический анализ - это исследование рельефа с целью установления функции рельефа и выявление воздействовавших и воздействующих на него факторов, что позволяет определить задачи не только рекультивации, но и системы разработки и технологии. Восстановление или перепланировка рельефа территории возможны только с учетом воздействия главных факторов и процессов рельефообразования.

Подобный способ производства открытых горных работ способствует тому, что вскрышную породу с преобладающей долей колесных видов транспорта (чаще автомобильным) перемещают на внешние многоярусные отвалы вскрышных пород. Одним из основных способов отсыпки внешних автомобильных отвалов вскрышных пород на угольных разрезах является периферийный. При этом способе, на устойчивых отвалах автосамосвалы, грузоподъемностью до 75т., разгружаются прямо под откос, а большей грузоподъемности на расстоянии 3-5метров от верхней бровки откоса отвала. Затем эта порода перемещается бульдозерам под откос, в этом случае отвал развивается в плане. В целях безопасности, что бы исключить возможность падения автосамосвала при непосредственной разгрузке под откос отсыпают породный вал высотой до 0,8метров и шириной до 2,5метров. Кроме этого, в этих же целях поверхность бульдозерного отвала должна иметь уклон 3-5º.

Анализ вопроса внешнего автомобильного отвалообразования на разрезах Кемеровской области показал [6,7], что обобщенно параметры автомобильных отвалов можно представить следующим образом. По своей конструкции преимущественное распространение получили многоярусные отвалы с высотой отвального яруса до 40-50 метров, реже больше (рис.1б); угол откоса отвального яруса не более 38º; генеральный угол откоса отвала не более 25-30º, расположение отвалов по периметру карьерного поля равноудаленное по средневзвешенный дальности транспортирования.

Согласно требованиям Закона Российской Федерации "О недрах", природоохранного и земельного законодательства участки земли и другие природные объекты, нарушенные горными разработками, должны быть приведены в состояние, пригодное для их дальнейшего использования. Основным способом восстановления природных систем является рекультивация нарушенных земель. Это система технологических и биологических мероприятий, позволяющая сформировать на месте нарушенных земель участок территории с заданными параметрами почвенно-экологической и хозяйственной эффективности. Комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности нарушенных земель называется рекультивацией. Она подразделяется на два этапа: горнотехнический и биологический.

Горнотехническая рекультивация заключается в подготовке земель для последующего целевого использования и осуществляется либо непосредственно горным предприятием, либо специализированной организацией.

Биологическая рекультивация состоит в восстановлении биологических свойств и плодородия земель и осуществляется либо специализированной организацией, либо последующими землепользователями.

Как правило, горнотехническая рекультивация включает следующие основные технологические процессы:

-снятие;
-транспортирование;
-хранение;
-нанесение на рекультивированную поверхность потенциально плодородных пород и почв;
- выполаживание откосов бортов карьеров и отвалов;
- планировка нарушенных поверхностей;
-строительство дорог;
-гидротехнических сооружений.

Горнотехническая рекультивация должна осуществляться в процессе разработки месторождения и завершаться не позднее года после окончания эксплуатации месторождения. Горнотехническая рекультивация нарушенных земель во многом предопределяется технологией горных работ и отвалообразования, характеристиками пород, геологическими условиями разрабатываемого месторождения.

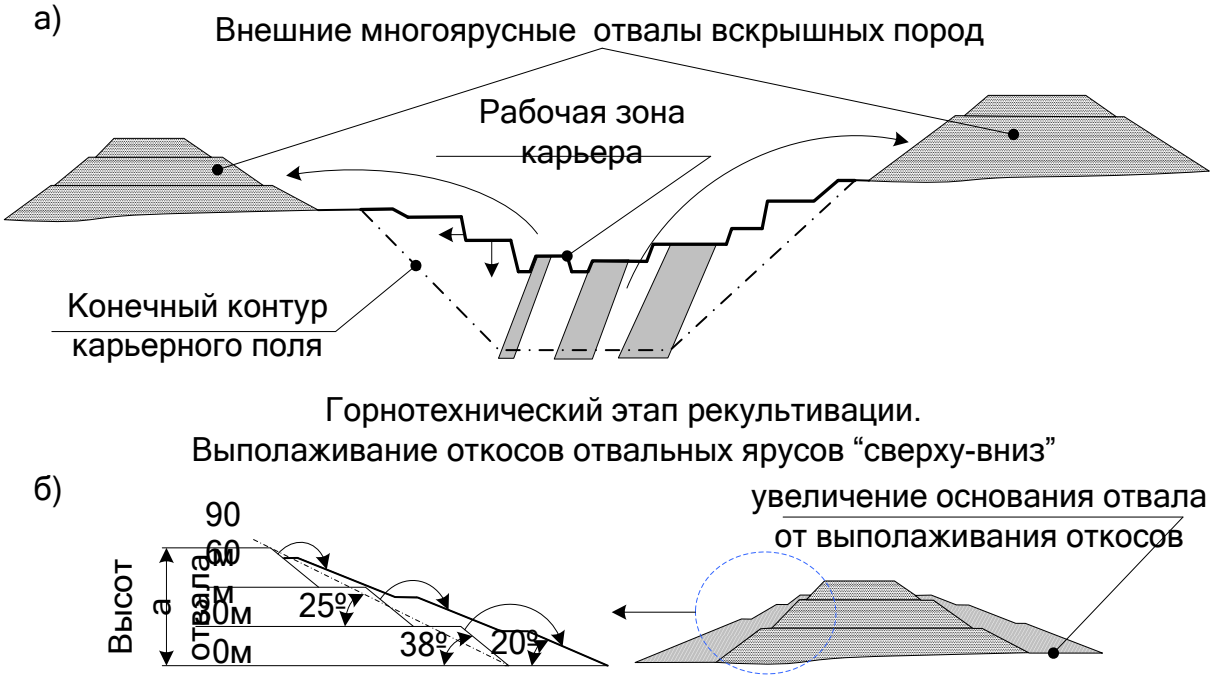


Рис. 1. Принципиальная схема порядка производства горных работ при углубочных продольных системах разработки (а); обобщенные параметры внешних автомобильных отвалов вскрышных пород и иллюстрация наиболее распространенной схемы горнотехнического этапа рекультивации (б).

Этот этап рекультивации включает главным образом планировку поверхности, формирование рекультивационного горизонта, выполаживание откосов и прочие земляные работы, т.е. заключается в основном в перемещении значительных масс горных пород и требует весьма больших затрат труда, времени и средств (рис.1б). В зависимости от целей последующего использования рекультивированных земель в народном хозяйстве нарушенные земли классифицируются по направлениям рекультивации. Рассмотрение вопросов рекультивации карьера и отвалов является обязательной частью проектной документации. Обоснованные проектные решения по параметрам горнотехнического этапа рекультивации позволяют повысить экономическую эффективность реализации проекта, получить экологический и социальный эффект. В основном для сокращения затрат и как проиллюстрировано схемой на рис. 1б. откос отвального яруса, в основном отсыпанный под углом естественного откоса пород 38º, выполаживается до 18-22º, что вызывается необходимостью конечной цели этого этапа рекультивации, т.е. создание оптимального ландшафта или новой полезной ландшафтной единицы на нарушенной горными работами территории. Как отмечается в работе [18] склоны – это самая неустойчивая часть любой геоморфосистемы, поскольку их устойчивость зависит от множества факторов, которые в свою очередь являются причиной рельефообразующих поверхностей.

Формируемые в процессе рекультивации участки земной поверхности на 70% состоят из наклонных поверхностей, и именно на них приходится основная экологическая нагрузка от функционирования любой морфосистемы. Формировать склоны без учета рельефообразующих процессов – значит сформировать неустойчивый, а иногда опасный рельеф поверхности с точки зрения его последующего использования [18].

Термин "рекультивация" достаточно широко употребляют в зарубежной и отечественной практике для обозначения многообразия работ, направленных на воспроизводство разрушенных промышленностью ландшафтов и их окультуривание, на восстановление нарушенных закономерностей и экологических условий функционирования природного комплекса. Термин "рекультивация" получил распространение главным образом с развитием открытого способа разработки полезных ископаемых. При этом рекультивацию нельзя рассматривать только как обновление, сохранение или увеличение земельного фонда. В результате горных разработок, особенно при открытом способе, нарушается сложившийся веками природный комплекс в целом. Поэтому рекультивационные работы должны осуществляться в рамках общего территориального планирования и воспроизводства природных ресурсов, предусматривающих гармоничное восстановление всех элементов ландшафта с учетом хозяйственных, природных, культурных, санитарно-гигиенических и других требований общества.

В связи с вышесказанным на кафедре «Открытые горные работы» КузГТУ коллективом авторов предлагается несколько изменить сами подходы к формированию как процесса внешнего отвалообразования, таки и его последующей рекультивации. Укрупненная суть состоит в таком формировании внешнего отвала вскрышных пород, который в последующем представлял более благоприятную ландшафтную единицу, с целью последующего разнонаправленного использования равнинного рельефа поверхности (рис.2 а,б,в).

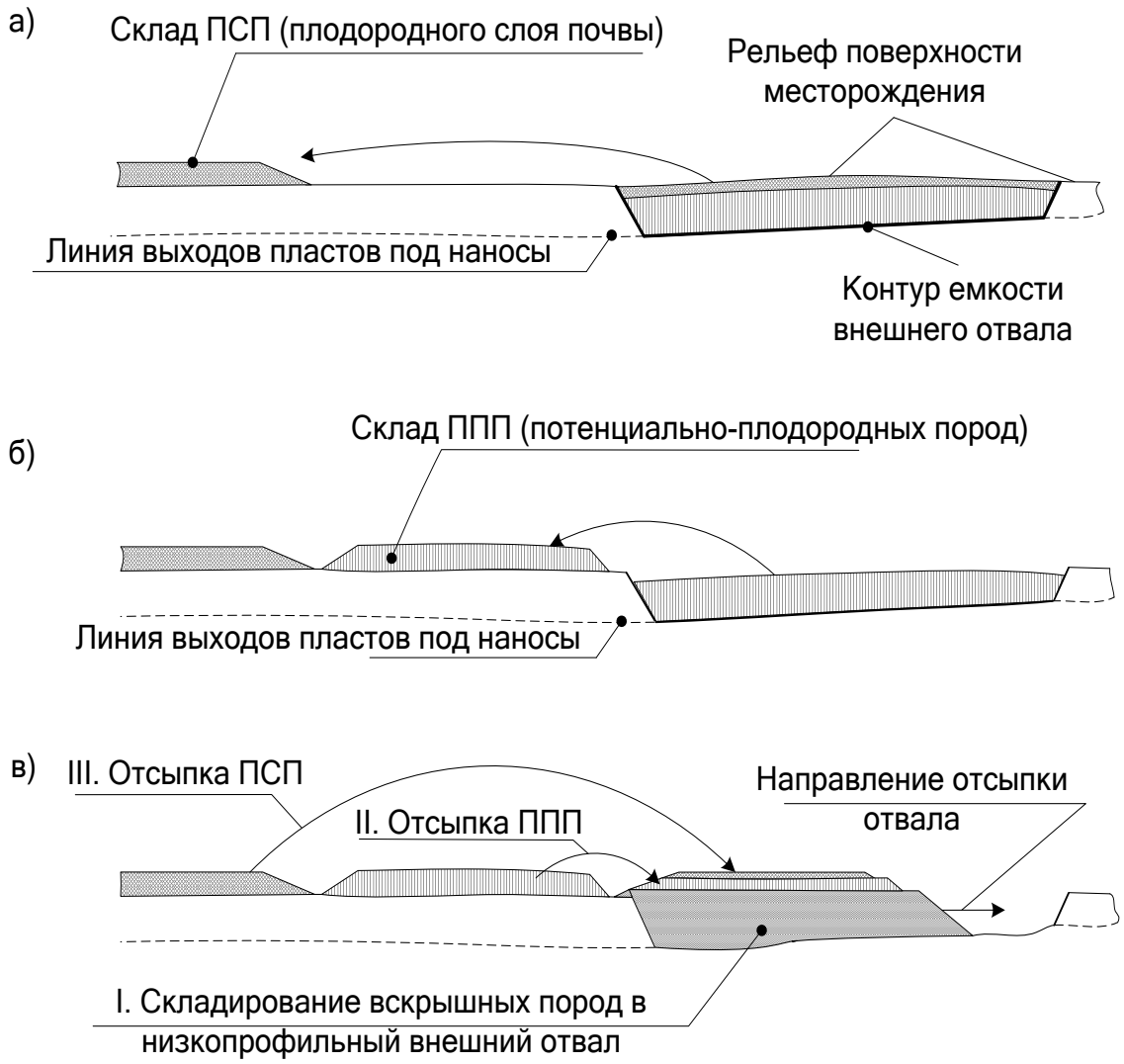


Рис.2. Схема геоморфологической перепланировки прикарьерного пространства посредствам отсыпки низкопрофильных отвалов вскрышных пород (а,б,в – последовательность отсыпки низкопрофильного отвала и последующей его реультивации).

Организационно технология представлена в такой последовательности. Первоначально выбирают место, где планируется размещать внешний отвал. Затем, как и при отсыпке многоярусного отвала убирают в бурты первоначально ПСП (плодородный слой почвы) (рис.2а), затем ППП (потенциально плодородные породы) (рис.2б). Под плодородным слоем почвы (ПСП) понимается верхняя гумусированная часть почвенного профиля, обладающая благоприятными для роста растений химическими, физическими и аграрными свойствами. Предприятия, организации и учреждения, осуществляющие промышленное и иное строительство, разрабатывающие месторождения полезных ископаемых, а также проводящие другие работы, связанные с нарушением почвенного покрова, обязаны снимать, хранить и наносить плодородный слой почвы на рекультивируемые земли или на малопродуктивные угодья.

Затем после того созданы первоначальные условия под размещение отвала с площадью достаточной по приемной способности отвального тела вместить объем вскрыши вынимаемой из карьера приступают к отсыпке низкопрофильного отвала (рис.2в). Последовательность процессов представлена следующим образом:

- складирование вскрышных пород в низкопрофильный отвал с одновременным выравниванием рельефа поверхности вокруг карьерного поля;
- вслед за подвиганием отвального фронта работ нанесение на горизонтальную и наклонную плоскости слоя потенциально-плодородных пород;
- на завершающем этапе на поверхность наносится плодородный слой почвы.

На данном этапе исследований коллективом авторов отмечены следующие положительные стороны низкопрофильного отвалообразования:

- движения автосамосвалов в режиме подъема осуществляется только в карьерном поле, и при низкопрофильном отвале движение исключительно по горизонтальным участкам отвала, т.е. сокращение затрат на топливо и снижение выделений газа и пыли при работе транспорта (до 15-20%);
- возращение земель в сельскохозяйственный оборот сокращается, т.к. вслед за отсыпкой отвала можно приступать к рекультивации, что может служить основанием для пересмотра арендной платы за пользование земельными угодьями, иными словами земли возвращаются не через весь эксплуатационный срок службы разреза, а уже непосредственно в процессе эксплуатации;
- горизонтальные плоскость отвального тела способствуют естественному накоплению осадков, что приводит к ускорению самостоятельному зарастанию нарушенных территорий;
- преобразование территории из громоздких отвалов пирамидальной формы в горизонтальнее площадки способствует в последующем расширения назначения использования геоморфологически преобразованных территорий не только под сельское хозяйство, но и под площадки для строительства;
- для эффективного возвращения земель можно использовать попеременное чередование участков вокруг карьерного поля занятых под складирование вскрышных пород;
- следует подчеркнуть строительную направленность использования вскрышных пород с позитивной преобразования рельефа.

Сформулированные авторами выводы позволяют надеется, что предлагаемые решения поставленных технологических и экологических задач горного производства позволят повысить эффективность работы предприятий по добычи угля открытым способом.

Список публикаций:

[1] Селюков А. В. О технологической значимости внутреннего отвалообразования при открытой разработке угольных месторождений Кемеровской области / Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых / Новосибирск. ИГД СО РАН. 2015г. №5. с.23-34.

[2] Selyukov A.V. Technological significance of internal dumping in open pit coal mining in the Kemerovo region / Journal of Mining Science. 2015. Vol. 51. № 5. С. 879-887.

[3] Селюков А. В. Оценивание землеемкости угольных разрезов видоизменением системы открытой разработки / Известия Уральского государственного горного университета. Екатеринбург. 2016, №3 (43). с. 82-86.

[4] Селюков А. В. Оценка численного моделирования процесса адаптации внутреннего отвалообразования к режиму действующих карьерных полей Кемеровской области / Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. Томск. – 2015. – Т. 326. – № 12. с.60-71.

[5] Селюков А. В. Инструмент корректировки распределения объемов вскрыши по отвалам угольного разреза / Записки горного института. Санкт-Петербург, Том 219, № , 2016, с.387-391.

[6] Селюков А. В. Контурное развитие карьерного поля и внешнего отвала в задачах сокращения избыточного выработанного пространства разрезов с автотранспортной технологией / Вестник КузГТУ №4 2016. Кемерово. с.43-45.

[7] Селюков А.В. Развитие альтернативных способов проектирование автоотвалов вскрыши / Селюков А.В., Шабин А.В. В сборнике: Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. Сибресурс 2014 Материалы XV международной научно-практической конференции. Кемерово [Электронный ресурс]. 2014.

[8] Селюков А.В. Оценка пространственно-временных показателей процесса адаптации внутрененго овталообразования к режиму действующего карьерного поля / Перспективы инновационного развития угольных регионов России: сборник трудов V Международной научно-практической конференции. Прокопьевск . 2016. С. 197-199.

[9] Селюков А.В. Статистические взаимозависимости двухмерных параметров карьерных полей угольных разрезов Кемеровской области / Инновации в технологиях и образовании: сборник статей участников IX Международной научно-практической конференции. Филиал КузГТУ в г. Белово., 2016. С. 255-258.

[10] Селюков А.В. Современные аспекты проектирования карьеров / Фундаментальные и прикладные проблемы в горном деле: Материалы всероссийской научно-практической конференции. Междуреченск 2016. С. 47-49.

[11] Селюков А.В. Имитационные модели трансформации систем открытой разработки угольных месторождений Кемеровской области в природоохранный технологический объект / Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов: сборник научных статей. Новокузнецк 2016. № 3. С. 406-410.

[12] Селюков А.В. Развитее малоземлеемких технологий открытой угледобычи при и адаптации к условиям действующих карьерных полей / Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Юрга, Томск. 2015, том 1. с.173-178.

[13] Селюков А. В. Сравнительная оценка землеемкости систем открытой разработки угольных месторождений Кузбасса / Современные тенденции и инновации в науке и производстве: материалы IV международной научно-практической конференции. Междуреченск. 2015. С. 93-94.

[14] Селюков А.В. Сравнительная оценка пропорций внешнего и внутреннего отвалообразования / Инновационная наука. Уфа. 2015. № 10-3. С.242-244

[15]Селюков А.В. Тенденции развития экологически безопасных технологий открытой угледобычи Современные тенденции развития науки и производства: сборник материалов международной научно – практической конференции, в 4-х томах, том I – Кемерово, 2014. с. 117-120.

[16]Selyukov A.V. Advanced technology based on new technological and organization principles of spatial development of front of mining operation at open pits / Taishan Academic Forum — Project on Mine Disaster Prevention and Control «Chinese coal in XXI century: mining, green and safety» / 17-20 October 2014, Qindao, China. p.156-160.

[17]Селюков А.В. Поэтапный переход действующего разреза с углубочной продольной на поперечную систему разработки / Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов: Уголь России и Майнинг2010: сборник научных статей. Новокузнецк. -с.155-162.

[18]Каноненко Ю.В. Геоморфологическое обоснование параметров техногенного рельефа при рекультивации нарушенных земель / автореферат на соискание ученой степени кандидатской диссертации. М. 2003. 22с.

Мониторинг сейсмического воздействия массовых взрывов на охраняемые здания и сооружения с использованием методики регистрации сейсмических колебаний земной поверхности

Семин Александр Алексеевич
Сибирский государственный индустриальный университет
Машуков Игорь Владимирович, к.т.н.
semin-a-ip@ya.ru

На горных предприятиях, для подготовки горных пород к выемке, крепостью по шкале проф. М.М. Протодьяконова свыше 6, применяется разрушение массива с помощью энергии взрыва. Данный способ подготовки имеет ряд негативных проявлений. Наибольшую опасность для зданий и сооружений представляет ударная воздушная волна и сейсмическое воздействие. При многократном сейсмическом воздействии на сооружение, возможно появление трещин в основании и стенах, потеря несущей способности здания.

При взрыве в однородном полупространстве образуется два типа волн: объемные и поверхностные. Объемные волны представлены продольной (P) и поперечной (S) составляющей. Амплитуда данных волн для однородной и изотропной среды зависит только от расстояния и убывает обратно пропорционально. Поверхностные волны распространяются вдоль поверхности. Амплитуда данных волн обратно пропорционально корню квадратному из расстояния и убывает с увеличением глубины. Общепринятым параметром оценки величины сейсмического воздействия является скорость колебаний частиц грунта. Амплитуда скорости колебаний изменяется в достаточно широком диапазоне и зависит от массы ВВ, расстояния между местом взрыва и пунктом регистрации, конструкции заряда, схемы взрывания, горно-геологических условий, направления отбойки, наличия свободных поверхностей и забойки.

Проблема негативного проявления сейсмического воздействия при производстве массовых взрывов известна давно и актуальна по сегодняшний день. Существует достаточно много научных изысканий на данную тему, но, в основном, они ориентированы под конкретные условия того или иного предприятия [1, 2, 3].

Оценка допустимых колебаний в основании объектов производится в зависимости от класса сооружения, конструктивных особенностей, его состояния и грунтов, находящихся в основании оцениваемого объекта. Все охраняемые объекты относятся к одному из четырех классов по степени ответственности, согласно которому определяется допустимое значение скорости колебания грунта в его основании. Расчет безопасных расстояний для зданий и сооружений ведется по формулам, приведенным в Правилах безопасности при ведении взрывных работ [8]. Расчет основан на коэффициентах зависящих от характеристики грунтов в основании объекта и его конструктивных особенностей, а так же от массы единовременного взрываемого ВВ [4].

В настоящее время, на горных предприятиях, нашли набольшее применение схемы взрывания с «посквважинным» замедлением. Это позволяет повысить эффективность взрывного дробления и снизить удельный расход ВВ за счет формирования свободных поверхностей для каждого заряда.

Расчет безопасных расстояний при неодновременном взрывании N зарядов ВВ общей массой Q со временем замедления между взрывами каждого заряда не менее 20 мс производится по формуле:

$$r_c = K_1 \times K_2 \times \frac{K_г K_c \alpha}{N^{1/4}} \cdot Q^{1/3}$$

где r_c – безопасное расстояние от места взрыва до охраняемого здания (сооружения), м;

$K_г$ - коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения);

K_c - коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки;

α - коэффициент, зависящий от условий взрывания, для скважинных зарядов рыхления α = 1;

K_1 - коэффициент, учитывающий размещение заряда в водонасыщенных грунтах, равный;

K_2 - коэффициент, учитывающий наличие повреждений в зданиях, равный.

Q - масса заряда, кг.

Значения коэффициентов $K_г$ и K_c приведены в таблицах:

Значения коэффициента $K_г$

Скальные породы плотные, ненарушенные	5
Скальные породы, нарушенные, неглубокий слой мягких грунтов на скальном основании	8
Необводненные песчаные и глинистые грунты глубиной более 10 м	12
Почвенные обводненные грунты и грунты с высоким уровнем грунтовых вод	15
Водонасыщенные грунты	20

Значения коэффициента K_c

Одиночные здания и сооружения производственного назначения с железобетонным или металлическим каркасом	1
Одиночные здания высотой не более двух-трех этажей с кирпичными и подобными стенами	1,5
Небольшие жилые поселки	2

Многократное сейсмическое воздействие на сооружение повышает негативное влияние колебаний грунта в основании зданий и сооружений, ускоряя развитие повреждений в конструкциях, вследствие накопления деформаций. В связи с этим, необходимо снизить предельно допустимую скорость колебаний грунта в основании объекта в 2-4 раза [5, 6, 7].

Для этого необходимо проводить инструментальные наблюдения за уровнем сейсмических колебаний земной поверхности от массовых взрывов. Данные замеры позволяют определить фактический уровень сейсмических колебаний земной поверхности с охраняемыми зданиями, которые не должны превышать допустимых величин. На основании результатов проведенных измерений определяются общие закономерности и разрабатываются технические мероприятия по снижению воздействия массовых взрывов. Таким образом, данная работа является актуальной и имеет высокую практическую значимость. При ведении взрывных работ вблизи населенных пунктов, необходимо производить замеры уровня колебаний грунта в основании жилых построек и сооружений для контроля сейсмического воздействия на их конструкции.

Поселок Гавриловка расположен в 1,5 – 2 километрах от ООО «Разрез Степановский». Мониторинг сейсмического воздействия при производстве массовых взрывов на разрезе проводился в пункте регистрации, расположенном по адресу ул. Молодежная 1.

Для регистрации сейсмических колебаний была разработана и укомплектована переносная сейсмостанция, которая включает сейсмоприёмники, коммутатор, аналогово-цифровой преобразователь (АЦП), кабели к внешнему модулю АЦП и персональный компьютер. В качестве сейсмоприёмников использовались магнитоэлектрические датчики СМ-3КВ. Один сейсмоприёмник для регистрации вертикальных колебаний и два сейсмоприёмника для регистрации колебаний в двух взаимно перпендикулярных горизонтальных направлениях. Методика регистрации сейсмических колебаний земной поверхности основана на записи аналоговых электрических сигналов сейсмоприемников на персональный компьютер (ПК).. Применяемая методика регистрации и обработки разработана в институте динамики геосфер РАН [3].

Для перевода аналогового электрического сигнала в цифровой код применялись аналогово-цифровые преобразователи (АЦП) модели Е-440. Обработка и регистрация сейсмических сигналов АЦП модели Е-440 осуществляется в программе «L-GRAF». Для обработки кодовых значений цифрового сигнала, записанного в программе "L-GRAF" с АЦП Е-440 в значения скорости смещения грунта и пересчета номера отсчета во временной интервал используется программа "Seismikanaliz" на языке Pascal в среде Delfi. Разработанный программный продукт "Сейсмоанализ" создан на языке Pascal в программной среде Borland Delphi 7.0 для обработки сигналов полученных с АЦП Е-440 фирмы L-Card и реализует в себе функции: просмотра записанного сигнала, анализатора данных, компоновщика данных и их обработчика для последующего использования. Программа позволяет определить сигнал из всего файла данных и выделить его для обработки и скорости колебаний для получения графиков ускорения и смещений поверхности использовалась специальная программа MathLab.

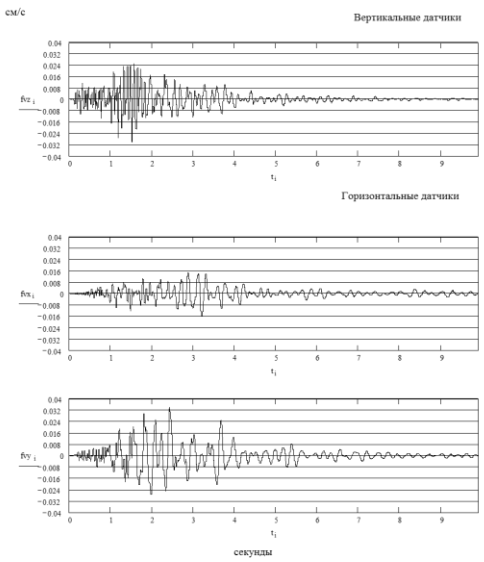


Рис.1 Сейсмограммы трех направлений

В п. Гавриловка жилые здания по конструктивным характеристикам относятся к бескаркасным зданиям с несущими стенами.

Жилые здания п. Гавриловка по состоянию относятся к II категории (в несущих конструкциях трещины до 0,5 мм. В стенах из кирпича и крупных блоков до 3 мм. Вертикальность массива фундамента нарушена, повреждения в размере до 40 %). По СНиП 2.01.07-85 здания относится к II классу ответственности. Грунты (суглинки и глины мягкопластичные) в основаниях зданий и сооружений п. Гавриловка согласно классификации ГОСТ 25100-95 соответствуют II группе [7].

Допустимые скорости колебаний грунта для бескаркасных с несущими стенами социальные здания п. Гавриловка с II классом ответственности по данным РТМ 36.22.91 составляют для жилых зданий - 2 см/с.

В связи с тем, что взрывные работы на ООО «Разрез Степановский» проводятся регулярно, необходимо снизить допустимую скорость колебаний грунта до 0,5 см/с, для снижения негативного воздействия колебаний грунта в основании зданий, препятствия образования новых повреждений, а так же предотвращение развития уже существующих повреждений в конструкциях зданий [8].

На рисунке 2 представлен план поверхности участка открытых горных работ ООО «Разрез Степановский» и местоположение пункта наблюдения в пос. Гавриловка, где точка А – пункт наблюдения, а точка Б – местоположение одного из взрываемых блоков на участке ОГР.

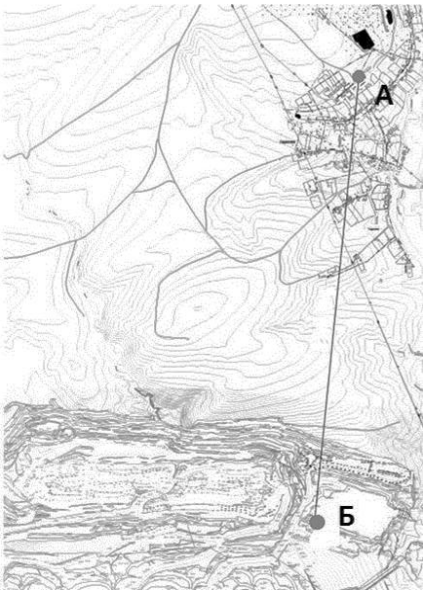


Рис. 2 План поверхности

Мониторинг сейсмического воздействия на объекты, расположенные в п. Гавриловка, от производства массовых взрывов на ООО «Разрез Степановский» осуществляется в период с 2014 – 2016 года. Абсолютное расстояние между пунктом регистрации и массовыми взрывами находится в диапазоне 1600 – 2200 метров.

В таблице представлены величины максимальной скорости колебаний грунта в пос. Гавриловка от массовых взрывов за период мониторинга с 2014 по 2016 года:

Дата регистрации	Масса ВВ, кг	Расстояние, м	Макс. скорость колебаний, см/с
28.10.2014	44210	1780	0.040
12.11.2014	45351	2200	0.017
19.11.2014	45516	2010	0.021
01.12.2014	45177	2120	0.020
05.12.2014	40243	1790	0.040
16.12.2014	45379	2130	0.120
18.12.2014	40238	1840	0.018
19.01.2015	32192	1850	0.014
22.01.2015	44249	2120	0.024
28.01.2015	40219	1710	0.020
12.02.2015	40214	2230	0.025
06.03.2015	40003	1710	0.018
02.04.2015	26036	1865	0.033
Дата регистрации	Масса ВВ, кг	Расстояние, м	Макс. скорость колебаний, см/с
16.04.2015	32234	1670	0.040
29.04.2015	41204	1720	0.054
05.07.2016	42358	1741	0.037
19.07.2016	36229	1888	0.050
22.07.2016	23139	1738	0.024
12.08.2016	45311	1890	0.048
23.08.2016	40199	1727	0.036
08.09.2016	44254	1733	0.061
16.09.2016	45526	1863	0.030
23.09.2016	45515	1850	0.020

Изменение максимальной скорости колебаний грунта от абсолютного расстояния между пунктом регистрации и массовым взрывом происходит по экспоненциальной зависимости - с увеличением абсолютного расстояния скорость сейсмических колебаний уменьшается.

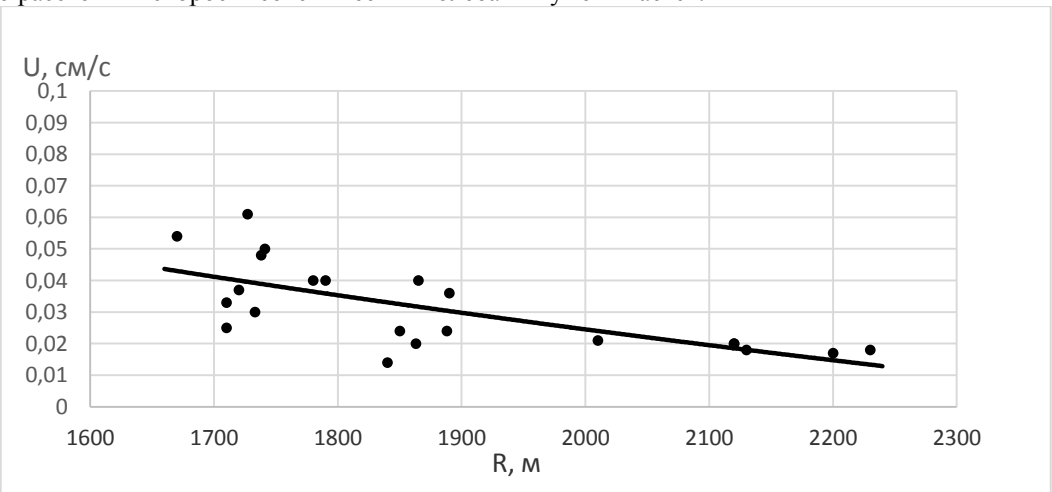


Рис. 3 Зависимость максимальной скорости колебаний от расстояния

Увеличение массы ВВ во взрываемом блоке приводит к увеличению скорости сейсмических колебаний.

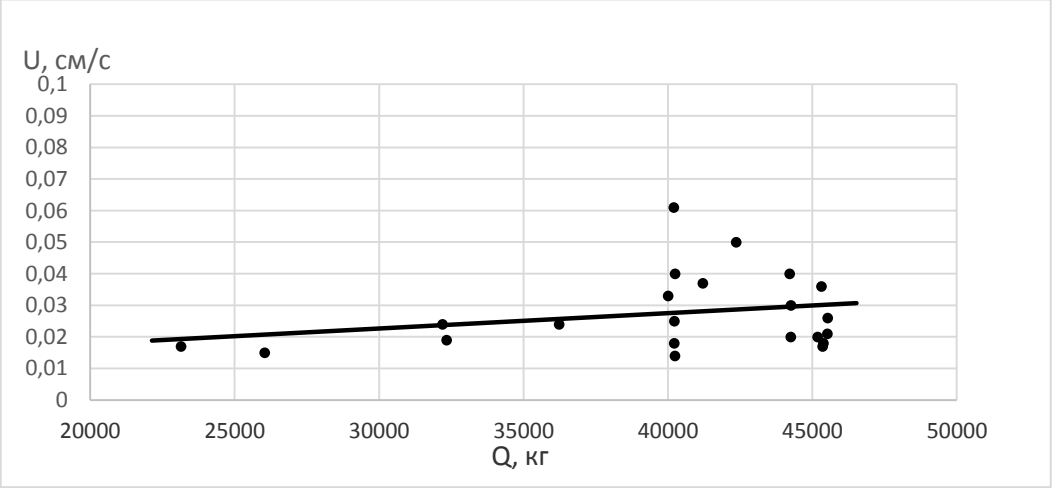


Рис. 4 Зависимость скорости сейсмических колебаний от массы ВВ

Для более детального анализа построены зависимости скорости сейсмических колебаний от приведенного расстояния ($\bar{r}$) и приведенной массы заряда ($\bar{q}$), определяемых из соотношений

$$\bar{r} = \frac{R}{\sqrt[3]{Q}} \text{ и } \bar{q} = \frac{\sqrt[3]{Q}}{R}$$

где $\bar{r}$ – приведенное расстояние, м/кг$^{1/3}$;

$\bar{q}$ – приведенная масса заряда, кг/м;

R – абсолютное расстояние, м;

Q – масса заряда, кг.

На рисунках 5 и 6 представлены зависимости скорости колебаний грунта от приведенного расстояния и приведенной массы заряда, в которых максимальная скорость колебаний уменьшается с увеличением приведенного расстояния и увеличивается с увеличением приведенной массы заряда.

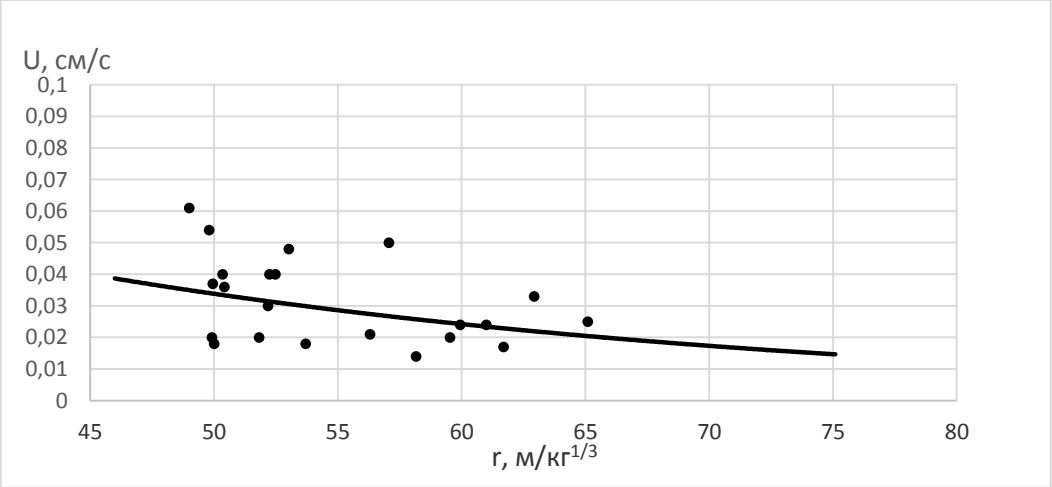


Рис. 5 Зависимость скорости сейсмических колебаний от приведенного расстояния

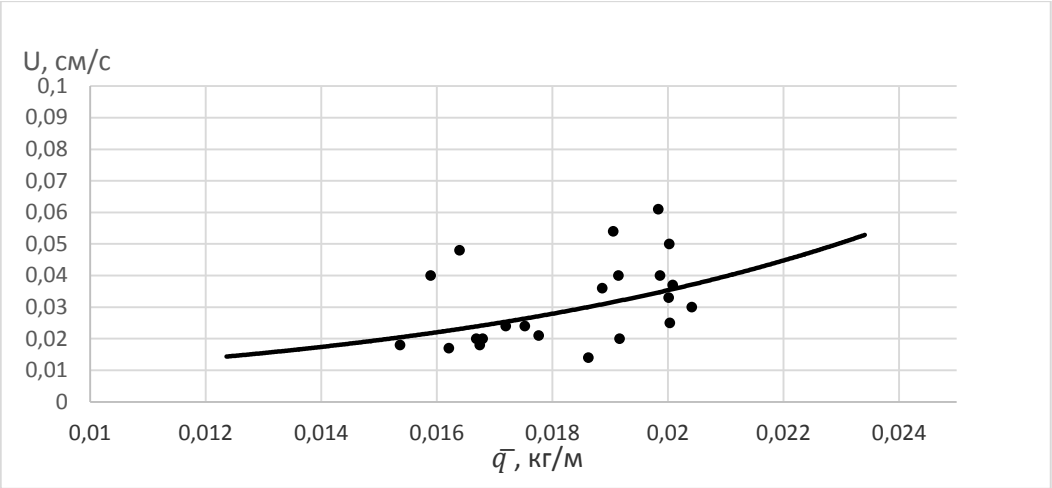


Рис. 6 Зависимость скорости сейсмических колебаний от приведенной массы заряда

Проведены исследования зависимости скорости колебаний грунта от абсолютного расстояния, массы заряда, приведенного расстояния и приведенной массы заряда на основе мониторинга сейсмических колебаний грунта от массовых взрывов на ООО «Разрез Степановский» позволяют сделать следующие выводы:

1 Сейсмические колебания грунта, возникающие при проведении массовых взрывов, подчиняются общим законам, описывающим распространение сейсмических волн в земной коре. Интенсивность сейсмических колебаний зависит от массы заряда и расстояния до места взрыва.

2 Сейсмический эффект взрыва в большой степени зависит от геологического залегания и строения массива горных пород и физико-механических свойств пород в месте проведения взрывов и по пути прохождения упругой волны и грунтов на поверхности.

3 К основным технологическим факторам, влияющим на сейсмический эффект взрыва можно отнести: общая масса заряда ВВ во взрываемом блоке, линии наименьшего сопротивления, глубина заложения зарядов, конструкция заряда, применение короткозамедленного взрывания, масса ВВ взрываемая в одной ступени замедления, количество и площадь свободных поверхностей, схема инициирования, ориентация взрываемого блока и рядов скважинных зарядов, тип ВВ.

4 Основным критерием оценки сейсмического действия взрыва в массиве горных пород является скорость колебаний (скорость смещения частиц грунта), которая пропорциональна разрушениям, возникающим при взрывах, определяет энергию сейсмических волн, позволяет полнее учитывать технологию применения взрывов в производственных условиях.

4 Уровень сейсмического воздействия массовых взрывов, проводимых ООО «Разрез Степановский» не превышает допустимых значений.

Список публикаций:

[1]. Гриб Н.Н. Анализ сейсмических эффектов от массовых взрывов разреза «Нерюнгринский» / Гриб Н.Н., Пазынич А.Ю. // Современные проблемы науки и образования - 2010. – №1 – С. 71-76.

[2]. Гончаров А.И. О сейсмическом действии массовых взрывов на карьерах КМА / Гончаров А.И., Куликов В.И., Мартинсон Н.М. // Горно информационно – аналитический бюллетень – 2002. – №1.

[3]. Доманов В.П. Мониторинг сейсмического воздействия на охраняемые объекты при производстве массовых взрывов на разрезах Кузбасса / Доманов В.П., Машуков И.В. // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности - 2013. – С. 60 – 64 .

[4]. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия. ГОСТ 25100-82 [Текст] Утв. Постановлением Госстроя СССР от 29.08.1985 N 135;ред. от 29.05.2003. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2003.

[5]. Машуков И.В. Регистрация сейсмических колебаний от подземных массовых взрывов /Машуков И.В. // ГИАБ. – 2014. – С. 216 – 220.

[6]. Машуков И.В., Чаплыгин В.В. Расчет сейсмобезопасных расстояний при массовых взрывах с учетом схем взрывания скважин зарядов с применением неэлектрической системы инициирования / Машуков И.В., Чаплыгин В.В. // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. – 2015. – № 2. – С. 4 – 8.

[7]. Определение критических параметров колебаний охраняемых объектов при взрывном дроблении фундаментов и обрушении зданий при реконструкции. РТМ 36.22.91 / Сост. Л. М. Глозман, Н.А. Маковская, В.О. Изофов и др. – М.: Недра, 1982.

[8]. Правила безопасности при взрывных работах Приказ Ростехнадзора от 16.12.2013 N 605 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности при взрывных работах" (Зарегистрировано в Минюсте России 01.04.2014 N 31796)

[9]. Штейнберг В.В и др. Методы оценки сейсмических воздействий // Вопросы инженерной сейсмологии – 1993. - Вып. 34. М., - С. 5-94.

Углекоксовый концентрат – новый продукт на основе углеродсодержащих отходов

Торопова Надежда Вячеславовна
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Игнатова Алла Юрьевна, к.б.н.,доцент
nadya.toropova.95@mail.ru

Угледобывающая и коксохимическая промышленность динамично развиваются, выдавая ежегодно всё больше готовой продукции. Высокое её качество достигается путём многочисленных операций, связанных с добычей, очисткой, обогащением, сортировкой. В результате образуются твёрдые углеродсодержащие отходы, такие как коксовая и угольная пыль, которые отличаются тонкодисперсностью и высокой влажностью. Эти отходы не в полном объёме используются в дальнейшем, что приводит к нерациональному использованию сырья. Данные отходы содержат в себе от 30 до 80 % (и более) горючих веществ и поэтому могут быть переработаны в качестве вторичного сырья. Высокая зольность указанных отходов - от 14 до 80 % мас. - не позволяет утилизировать их в виде какого-либо топлива без предварительной подготовки, например обогащения, так как концентрация полезного углеродного составляющего будет низкой. Переводить коксовую и угольную пыль в товарную продукцию, со снижением зольности или без этого, возможно несколькими методами: обогащением с применением дорогостоящих флокулянтов и оборудования; окомковыванием с использованием связующего; брикетированием; использованием смеси коксовой и угольной пыли в качестве компонентов водоугольного топлива (ВУТ) и другими [1].

Целью исследований является разработка технологии получения концентрата на основе смеси коксовой и угольной пыли, что позволит получить высококалорийное топливо, которое можно широко использовать для технологии коксования, как компонент шихты, энергетики, а также для приготовления композиционных видов топлива.

Особенность предлагаемой технологии заключается в использовании альтернативного способа обогащения углеродных материалов методом масляной агломерации, что дает возможность селективно отделить минеральные частицы от органической части угля при его обогащении. При обогащении получается концентрат, который можно использовать для энергетики и коксования.

В качестве исходного сырья были взяты образцы коксовой и угольной пыли, являющихся производственными отходами ОАО «Кокс» (г. Кемерово). Далее был проведен технический анализ образцов. Выход летучих веществ определяли по ГОСТ 6382-2001, зольность – по ГОСТ 11022-95, влажность – по ГОСТ 11014-1981.

Лабораторные исследования коксовой пыли

A^d, % (зольность)	W^a, % (влажность)	V^{daf}, % (выход летучих веществ)	Q_s^r, ккал/кг, (теплота сгорания)	S^d_t, % мас. (сернистость)
16,66	1,74	18,5	8000	0,44

Лабораторные исследования угольной пыли

A^d, % (зольность)	W^a, % (влажность)	V^{daf}, % (выход летучих веществ)	Q_s^r, ккал/кг (теплота сгорания)	S^d_t, % мас. (сернистость)
24,7	1,79	20,9	6350	0,42

Следующим этапом исследований является обогащение смеси коксовой и угольной пыли. Наиболее эффективным и комплексным методом обогащения является метод масляной агломерации. Метод позволяет значительно снизить зольность исходного сырья, при этом размер частиц коксовой и угольной пыли не влияет на селективность процесса.

Для обогащения исходные компоненты брали в соотношении 1:1 (250 г угольной пыли + 250 г коксовой пыли). Такая смесь коксовой и угольной пыли позволяет достичь приемлемой теплоты сгорания готового концентрата, так как коксовая пыль – высококалорийный отход и поэтому введение отощающей добавки - угольной пыли - позволяет использовать углекоксовый концентрат для прямого сжигания в бытовых топках без прогорания колосниковых решеток. Далее в смесь добавляли 200 мл воды и 50 г связующего реагента - отработанного машинного масла и помещали в механическую мешалку для обогащения. Также в качестве связующего реагента возможно использование дизельного топлива, термогазойля [2, 3].

Сначала смешивали смесь коксовой и угольной пыли с технической или питьевой водой в течение 1-2 мин при помощи лопастной мешалки, соединенной с двигателем. Затем добавляли отработанное машинное масло в количестве 8,0-10,0 % к массе смеси и перемешивали еще в течение 8-10 мин.

В итоге получили углекоксовый концентрат в форме гранул размером 2-3 см, который в дальнейшем исследовали.

Для анализа брали 3 образца полученного концентрата.

Характеристики углекоксового концентрата

A^d, % (зольность)	W^a, %(влажность)	V^{daf}, %(выход летучих веществ)	Q_s^r, ккал/кг (теплота сгорания)	S^d_t, мас. %(сернистость)
4,0-5,5	8,5-10,5	6,0-8,0	7000-7500	0,2

Зольность полученных концентратов не превышает 4,0-5,5 % мас., сернистость – 0,2 % мас., таким образом, полученные концентраты годны для применения в энергетике. Разрабатываемый продукт перспективно использовать как высококалорийное топливо для котлоагрегатов, компонент шихты для получения кокса, получать на его основе брикетное топливо.

Внедрение предлагаемой технологии позволит улучшить экологическую ситуацию в угледобывающих и углеперерабатывающих регионах.

Список литературы:

[1]. Злобина Е.С. Экологические и технологические аспекты утилизации твердых углеводородных отходов / Е.С. Злобина, А.В. Папин, А. Ю. Игнатова // Вестник КузГТУ. - 2015. - №3. - С. 92-101.

[2]. Разработка технологии утилизации кокосовой пыли коксохимических производств в виде брикетов повышенной прочности / В.С. Солодов, А.В. Папин А.В., А.Ю. Игнатова, Т. Г. Черкасова / Ползуновский вестник. – № 4-2. – 2011. – 159-164.

[3]. Пат. РФ № 2468071 Способ брикетирования коксовой пыли / А.В. Папин, В.С. Солодов, А.Ю. Игнатова А.Ю. // КузГТУ. Заявл. 26.10.2011, опубл. 27.11.2012.

Исследование тепловых режимов работы газовых автоматизированных блочно-модульных котельных

Ушаков Константин Юрьевич
Ефанов Кирилл Дмитриевич
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Богомолов Александр Романович, д.т.н., доцент
as1sa2@mail.ru

В последние 20-25 лет происходит интенсивная модернизация систем теплоснабжения социальных и промышленных объектов, несмотря на проблемы финансирования. В основном, осуществляется замена отдельных элементов систем централизованного теплоснабжения на локальные системы на базе современных автономных котельных, преимущественно на блочно-модульные газовые котельные. Кроме того, теплоснабжение многих вновь строящихся объектов планируется на базе блочно-модульных котельных.

Автономные блочно-модульные котельные (АБМК) являются современным технологическим решением строительства источников теплоснабжения жилых зданий, микрорайонов, промышленных и сельскохозяйственных предприятий и предназначены для автономного и бесперебойного обеспечения теплом и горячим водоснабжением. В последнее время многие компании занимаются созданием теплоэнергетических установок на базе котлов фирмы Buderus: водогрейных и паровых котельных, автономных электростанций и прочих объектов инженерно-технического обеспечения.

Целью работы является исследование теплового режима работы АБМК, выпущенных, в частности, компанией «ТеплоКонтрольМонтаж». Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи: 1) произвести измерения рабочих параметров работы котельных установок, 2) рассчитать потери теплоты и определить тепловой коэффициент полезного действия (КПД) котлов при различных тепловых нагрузках; 3) проанализировать полученные результаты и определить причины образования потерь теплоты; 4) разработать мероприятия для снижения потерь и повышения КПД модульных котельных.

Важной составляющей для определения тепловых режимов работы котлов, работающих на природном газе, является его теплотворная способность или теплота сгорания. Она определена из предоставленных паспортов по его составу, который показан на рис. 1.

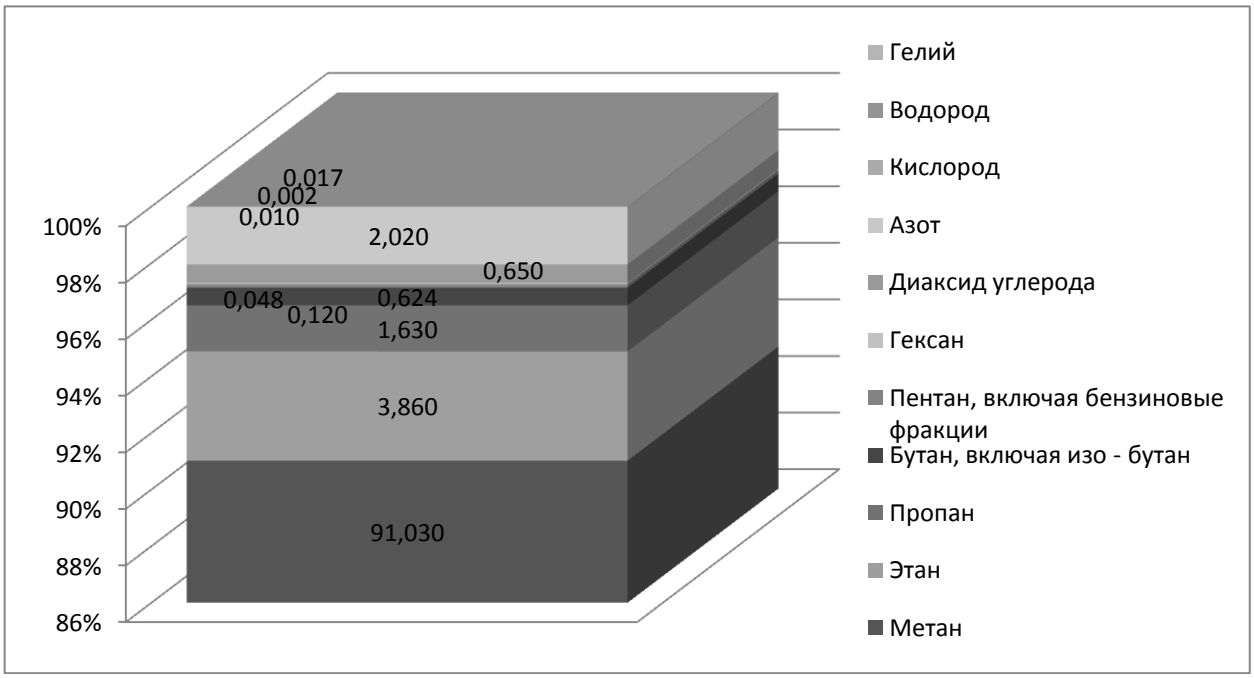


Рис. 1 Состав природного газа.

Как видно рис. 1, основную горючую часть природного газа составляет метан 91%, этан 3,86 % и пропан 1,6 %. Все остальные составляющие имеют незначительное содержание в природном газе, включая и балластные, такие как азот и гелий.

Исследования проведено на десяти котлах, известной во всем мире фирмы Buderus, различной тепловой мощности, работающих на природном газе из одного месторождения.

Теплота сгорания топлива, выделившаяся в топке котельного агрегата, представляет собой сумму полезной теплоты и потерь теплоты, связанных с технологическим процессом. Тепловой баланс котельного агрегата на единицу количества подаваемого в топку топлива имеет вид:

$$Q_p^p = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_5 \text{ кДж/м}^3,$$

где Q_p^p – располагаемая теплота, рассчитанная по составу природного газа кДж/м3;

Q_1 – теплота, полезно использованная в котле, кДж/м3;

Q_2 – потери теплоты с уходящими газами, кДж/м3;

Q_3 – потери теплоты от химической неполноты сгорания, кДж/м3;

Q_5 – потери теплоты от охлаждения элементов котла ограждающих конструкций в окружающую среду, кДж/м3;

В представленной авторами работе были проанализированы все составляющие теплового баланса котла. На рис. 2 показаны потери теплоты с уходящими газами, инструментально измеренными, а также паспортными данными на регламентированные фирмой Buderus потери.

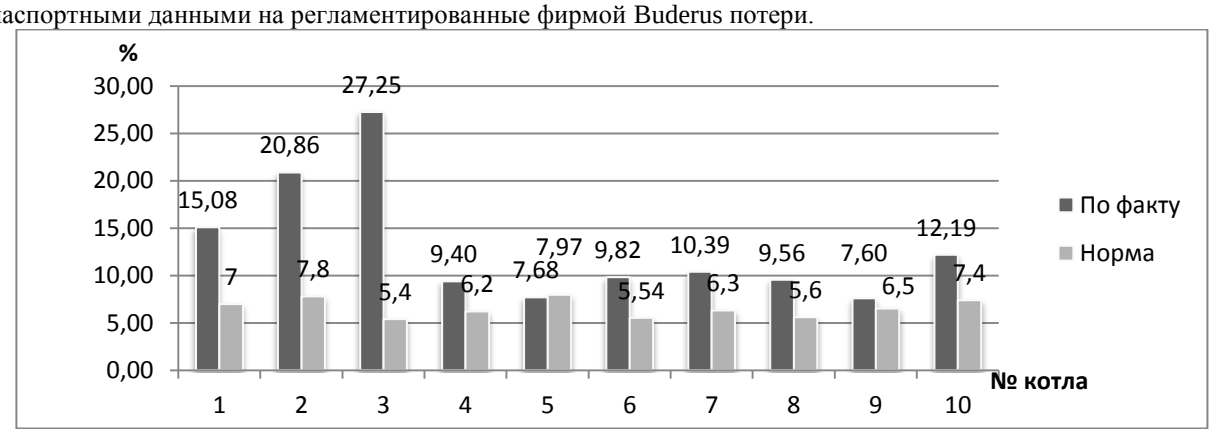


Рис. 2 Сравнение показателей потерь Q_2 по паспорту и расчетного показателя

Анализ результатов, представленных на рис. 2, показывает, что потери теплоты с уходящими газами значительно на котлах 1-3 превышают паспортные. Другие котлы работают в с превышением потерь относительно регламентированных, но незначительным, исключая 5-й. Значительные потери с уходящими дымовыми газами Q2 имеют котлы № 1,2,3, которые имеют превышение потерь более чем двукратное. Значительные потери теплоты с уходящими газами зависят от их температуры и расходного объема, выбрасываемого в атмосферу. Это связанно с тем, что конвективная поверхность у котлов № 1-3 не обеспечивает эффективное восприятие теплоты дымовых газов.

Результаты измеренных и рассчитанных потерь теплоты от химической неполноты сгорания показаны на рис.3.

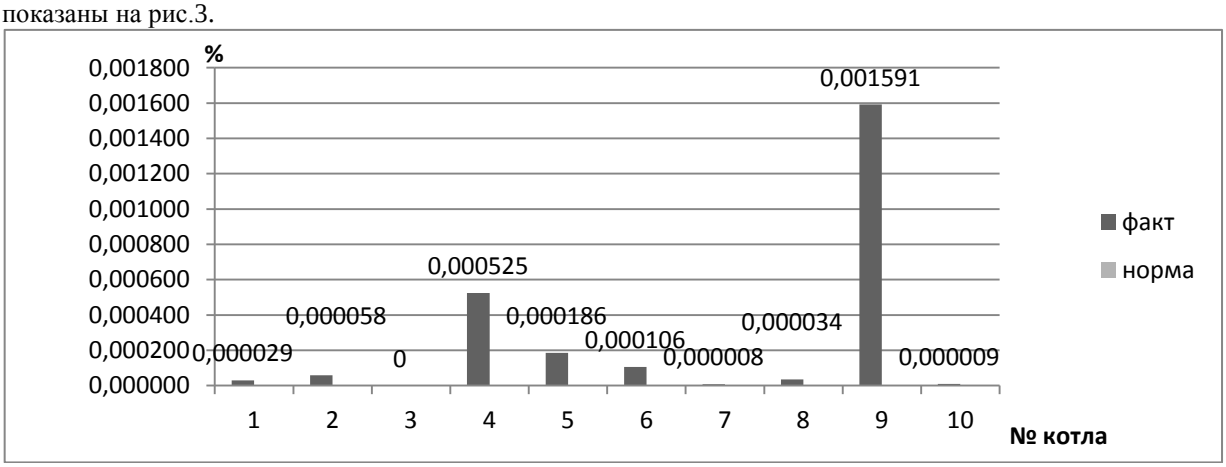


Рис. 3 Сравнение показателей потерь теплоты от химической неполноты сгорания по паспорту и расчетных.

Как видно из рис. 3 практически у всех работающих котлов имеет место превышение нормативных потерь теплоты от химической неполноты сгорания топлива, за исключением котла №3, у которого значения по паспорту и измеренное инструментально по составу горючих, уходящих с дымовыми газами равно 0. Котел № 9 имеет значительные потери по Q_3. Причиной потерь может служить недостаток окислителя, подаваемого на сжигание природного газа.

Сравнение значений потери теплоты от ограждающих поверхностей котла в окружающую среду расчетных и по паспорту (рис.4) показало, что котлы № 1,4,6,8,9 имеют превышение потерь над нормой, указанной в паспорте котла. Так у котла № 4 расчетное значение на 0,07 % больше значения по паспорту. В котле № 6 превышение между значениями по паспорту и расчетными, равно 0,24%. Котел №8 имеет так же большую разницу между замеренными и рассчитанными против паспортных значений – 0,07%.

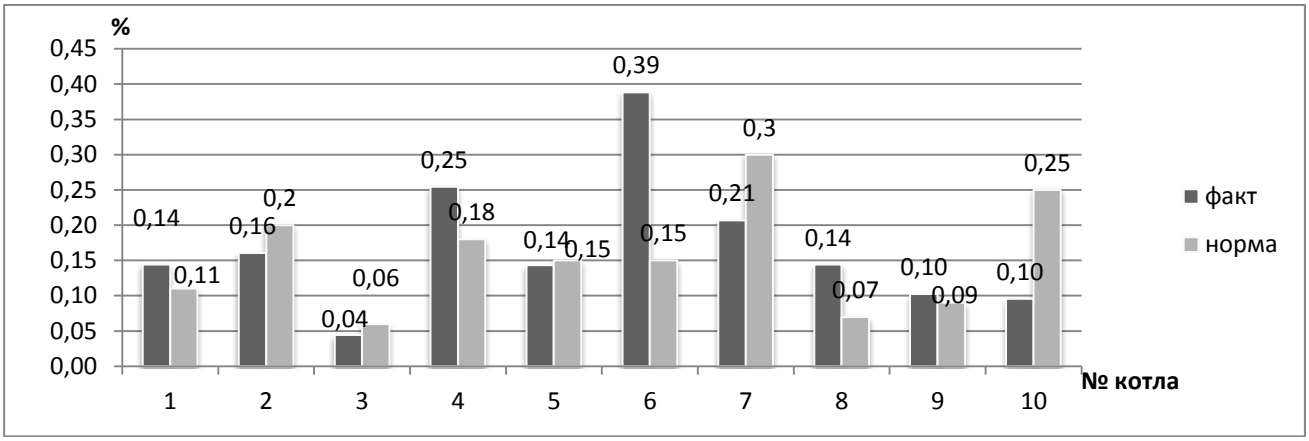


Рис. 4 Сравнение расчетного значение и нормы показателя Q5 по всем котлам.

Потери тепла в окружающую среду от ограждающих конструкций котлоагрегата в основном зависят от размеров агрегата, толщины, материала и качества обмуровки. Потери эти возрастают при наличии в котельной сквозняков. Для снижения потерь тепла в окружающую среду необходимо обеспечить хорошее состояние обмуровки котла, а также тепловой изоляции горячих трубопроводов котлоагрегата.

На рис. 5 представлено сравнение паспортного и расчетного коэффициента полезного действия. КПД для всех исследуемых в представленной работе котлов ниже нормы, особенно у котлов № 1,2,3.. У котла №1 КПД котла составляет 85%, хотя по паспорту он должен быть не ниже 93,3%. У котла №2 и №3 это отличие еще больше: 79 % против 92,10%, и 74% против89%, соответственно.

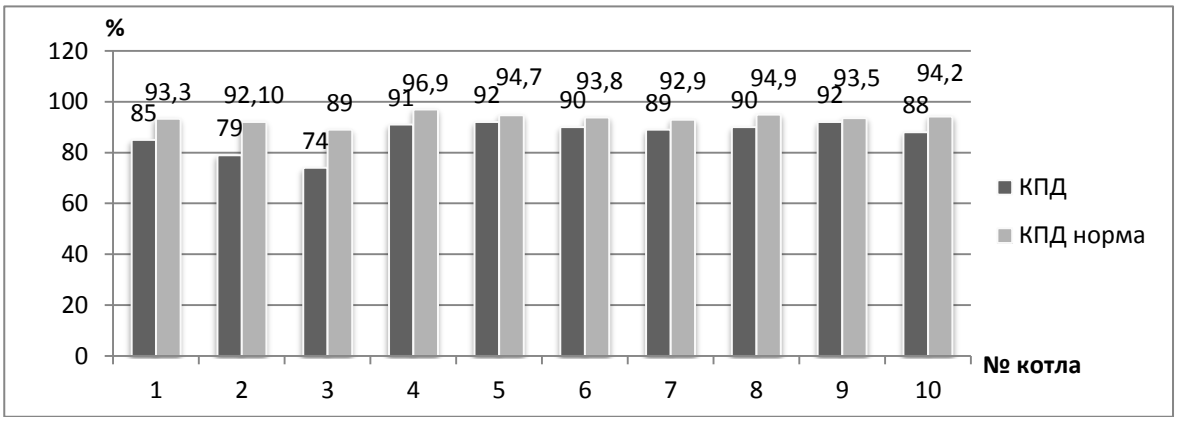


Рис. 5 Сравнение показателей КПД расчетного (инструментально замеренного) с паспортными данными

Исследование теплового режима работы котлов, работающих на газообразном топливе, показало, что котлы имеют коэффициент полезного действия, значение которого ниже проектного или паспортного. Исследуемые котлоагрегаты имеют превышение потерь теплоты с уходящим газами. Необходимо тщательным образом обратить внимание на конвективные поверхности теплообмена, воспринимающие теплоту дымовых газов. Настройка и отладка работы газовых горелок требует особого внимания со стороны персонала по техническому обслуживанию котлов. Химическая неполнота сгорания топлива на котлах № 4,5,6 и 9 показывает роль настройки работы газовых горелок.

Оценка эффективности использования отдельных элементов системы facts в энергосистеме россии

Юрченко Иван Олегович
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Долгопол Татьяна Леонидовна, доцент
Ivan485@mail.ru

Согласно Энергетической стратегии России энергетика страны к 2025 году должна стать полностью модернизированной. На сегодняшний момент 65% электросетевого комплекса России изношено, электрооборудование требуют либо замены, либо капитального ремонта. Имеющееся оборудование имеет очень низкие показатели энергоэффективности. Это порождает ряд проблем в энергосистеме: высокие потери в сетях, низкую пропускную способность сетей, невозможность управления перетоками, низкую степень устойчивости системы, неэффективное распределение перетоков мощности.

Эти проблемы можно решить с помощью использования комплексной системы FACTS. Термин «управляемые (гибкие) системы электропередачи тока FACTS» был введен в США и расшифровывается как Flexible Alternative Current Transmission System. Суть этой электросетевой технологии заключается в том, что электрическая сеть из пассивного устройства по передаче электрической энергии превращается в устройство, активно участвующее в управлении режимами работы сетей.

Данная система способна выполнять одновременно несколько задач: повышать пропускную способность линий электропередач, снижать потери в электрических сетях, обеспечивать принудительное распределение мощности в электрических сетях в соответствии с требованиями диспетчера, повышать надежность электроснабжения потребителей, а также обеспечивать устойчивую работу энергосистемы при различных возмущениях. В некоторых случаях устройства FACTS являются альтернативой сооружению дополнительных линий электропередач при выполнении заданных требований по критерию надежности n-1.

В состав системы FACTS входят различные технические устройства, которые можно классифицировать по двум признакам: принцип работы и поколение. По принципу работы системы делятся на статические и электромашинные. Статические – выполнены на силовой электронике (управляемые транзисторы, тиристоры и полупроводники): компенсирующие устройства СТК, СТАТКОМ, объединенный регулятор потока мощности (ОРПМ), управляемый шунтирующий реактор (УШР). Электромашинные – представляют машины переменного тока со статическими преобразователями частоты: АСМ, АСК, АСМПЧ. Второй признак классификации – это поколение системы: FACTS1 и FACTS2. Основное различие между ними – возможность регулирования режимных параметров на базе полностью управляемых приборов силовой электроники, устройства второго поколения обладают новым качеством регулирования – векторным, в котором регулируется не только величина, но и фаза вектора напряжения.

В России внедрение элементов си темы FACTS находится на низком уровне. Компанией ФСК реализовано только шесть проектов на территории нашей страны. Основные задачи, решаемые этими проектами – стабилизация напряжения, регулирование перетоков реактивной мощности в сети, разгрузка системообразующих трансформаторов.

Рассмотрим эффективность внедрения системы FACTS на примере замены устройств БСК на СТК. Батареи статических конденсаторов (БСК) самые распространенные на сегодняшний день устройства компенсации реактивной мощности в России, а СТК самый доступный элемент из системы FACTS. В отличие от БСК, СТК ежесекундно производит регулировку реактивной мощности, что позволяет улучшить качество напряжения в сети, особенно это актуально, если график нагрузки резко переменный.

В качестве меры удаленности узла нагрузки использовалась величина тока трехфазного короткого замыкания на его шинах. Исследования были выполнены при токе КЗ 2 кА и 6 кА. Расчеты были реализованы на схеме: станция – узел нагрузки – ШБМ (рисунок 1). Номинальное напряжение сети 110 кВ. Принято, что БСК подключается на шины 110 кВ, СТК на шины 10,5 кВ. Для расчетов использовалась программа MUSTANG.

В расчетах установившихся режимов нагрузка моделируются P, Q = const. Нерегулируемая БСК представлена постоянной проводимостью. СТК представлены источниками неизменного напряжения на шинах низшего напряжения с нулевой активной мощностью и ограничениями по реактивной мощности.

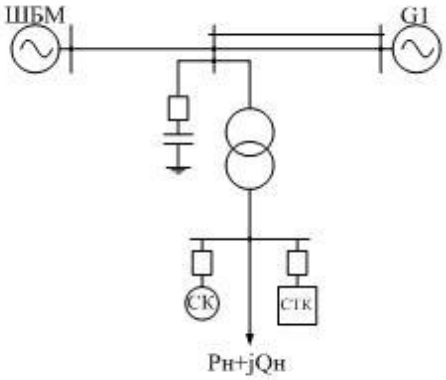


Рис.6. Исследуемая схема

В расчетах динамической устойчивости нагрузка моделировалась статическими и типовыми динамическими характеристикам. Статическая часть нагрузки представлена P, Q = const. Динамическая часть нагрузки моделировалась с параметрами обобщенного асинхронного двигателя, принятыми в ПК MUSTANG. Доля динамической нагрузки рассматривалась в размере 55 %. Нерегулируемая БСК, так же как и в расчете установившегося режима, представлена постоянной проводимостью. СТК моделировался постоянной проводимостью, величина которой определяется уровнем напряжения в узле подключения. В качестве аварийных возмущений рассматривались трехфазные короткие замыкания на ВЛ 110 кВ вблизи шин узла нагрузки с отключением поврежденной цепи ВЛ 110 кВ.

Первое исследование проводилось при варьировании: активной мощности нагрузки, мощности рассматриваемых устройств, удаленности узла нагрузки. Коэффициент мощности нагрузки cosφ принят равным 0,85. Анализируя результат можно сказать, что при большой удаленности узла нагрузки от шин станций (ток КЗ 2 кА) и отсутствии СКРМ напряжение на шинах 110 кВ нагрузки меняется от 112,3 кВ до 102,8 кВ при изменении активной мощности нагрузки от 60 МВт до 100 МВт. Падение напряжения с ростом нагрузки сопровождается также снижением предельного времени отключения трехфазного короткого замыкания с 0,11 с до 0,05 с.

Установка БСК позволяет повысить напряжение в узле нагрузки. Однако при небольшой активной мощности нагрузки и высоком коэффициенте мощности установка БСК может привести к превышению напряжения выше наибольшего рабочего значения. Установка регулируемого СТК позволяет избежать проблемы повышенных напряжений, которая возникает при установке БСК.

Второе исследование проводилось при постоянной активной мощности нагрузки и изменении ее коэффициента мощности. Анализируя результаты можно сказать, что при отсутствии СКРМ в условиях большой удаленности узла нагрузки от шин станций (ток КЗ 2 кА) изменение коэффициента мощности нагрузки существенно влияет на уровень напряжения на шинах 110 кВ нагрузки, и незначительно изменяет показатель предельного времени отключения трехфазного КЗ. Так изменение cosφ с 0,95 до 0,55 приводит к падению напряжения с 119,2 кВ до 98,4 кВ, при этом время отключения меняется с 0,13 с до 0,1 с. Установка БСК приводит к увеличению диапазона изменения напряжения в зависимости от коэффициента мощности нагрузки с 20,8 кВ при отсутствии БСК до 68.9 кВ при установке БСК 50 МВАр.

При большой удаленности узла нагрузки от шин станции область применения БСК ограничена, поскольку даже незначительное изменение нагрузки (на 10 – 20 %) может приводить к возникновению недопустимо высоких уровней напряжения. При приближении узла нагрузки к шинам станции область применения БСК расширяется, так как появление повышенных напряжений будет иметь место при большей неравномерности графика нагрузки.

СТК позволяет уменьшить диапазон колебаний напряжения на шинах 110 кВ нагрузки при изменении, как активной мощности нагрузки, так и ее коэффициента мощности, в то время как БСК не способен на это. Для обеспечения динамической устойчивости нагрузки также наиболее предпочтительно использование СТК.

Использование устройств FACTS в энергетике России позволит повысить устойчивость Энергосистемы. В нашей стране нет развернутой стратегии по установке данной системы, хотя она достаточно перспективна и является одним из немногих решений имеющихся проблем. Кроме того, эта система быстро окупается за счет снижения затрат на аварийный резерв и компенсационные выплаты за недоотпуск электроэнергии, экономии затрат на строительство сетей, снижения затрат на реновацию и все виды ремонтов оборудования.

Топливная смесь на основе угольных шламов

Казимиров Степан Александрович
Сибирский государственный индустриальный университет
Школлер Марк Борисович, д.т.н., Темлянцев Михаил Викторович, д.т.н.
stepankazimirv@rambler.ru

Кемеровская область является одним из ведущих угледобывающих регионов России. На долю Кузбасса приходиться более 50 % общей добычи угля и около 80 % коксующихся углей, большая часть которых подвергается процессу обогащения на фабриках и установках. При работе обогатительных предприятий образуется большое количество отходов, которые необходимо подвергать переработке и утилизации. Для последующего энергетического использования наиболее перспективным вторичным продуктом являются шламы, имеющие по сравнению с другими отходами обогащения более высокое содержание горючих компонентов.

Шламы образуются в процессе флотации, технология которой основана на различиях в гидративности между углем и породой. При применении флотационного способа обогащения образуется около 7–10 % угольного шлама с фракцией 0-1 мм. Из-за отсутствия сбыта все отходы флотации направляют на хранение в шламонакопители и отстойники. С середины прошлого века, когда началось развитие обогащения угля в Кузбассе, и по настоящее время в местах сброса отходов накоплено свыше 100 млн. т шламов. Основной причиной исключения шламов из энергетического баланса региона является их низкие физические и теплоэнергетические свойства. В первую очередь это касается таких характеристик как влажность и зольность отходов обогащения. Большое количество минеральных примесей снижает теплотворную способность шламов, что при сжигании негативно отражается на работе теплогенерирующих агрегатов. Значительное содержание влаги в топливе затрудняет его транспортирование и хранение, вызывает сложности с загрузкой энергоносителя в рабочее пространство теплоэнергетических печей.

Для решения проблемы высокой влажности используют либо глубокое обезвоживание, либо получают из шламов различные виды водоугольного топлива (ВУТ). Однако сложность в приготовлении и транспортировании готового топлива не позволили ВУТ получить существенного распространения на практике. Кроме того, ВУТ из шламов характеризуется низкой теплотой сгорания (на уровне исходного продукта) и нестабильностью, связанной с неравномерностью гранулометрического состава угольных частиц в отходах флотации.

В основном переработку шламов рассматривают с использованием различных технологий обезвоживания. Наиболее распространенными способами сушки являются механические и термические методы. Применение вакуум-фильтров, пресс-фильтров, фильтровальных контейнеров и другого обезвоживающего оборудования не позволяет снизить влагу в отходах до их сыпучего состояния, и в основном в них остается не менее 20 % воды. Для термической сушки используется различное сушильное оборудование, работа которого требует очень высоких энергетических затрат и сопровождается значительным выбросом в атмосферу вредных компонентов.

Разработан и принципиально иной вид сушки обводненных материалов – адсорбционно-контактный. При реализации данного способа происходит перераспределение жидкой воды от влажного материала к адсорбенту. В определенных случаях адсорбционно-контактная сушка требует наличие теплоносителя, но есть и исключения. В литературе есть публикации об использовании принципа адсорбции для сушки влажных угольных продуктов (ВУП). В качестве адсорбента применяются молекулярные сита – комплексные соединения, состоящего из силикатов алюминия, глины, пористого стекла, цеолитов, древесного угля, подготовленные по известной технологии для формирования тонкопористой структуры. Недостатком данного способа является применение сорбента, который необходимо отделять от высушенного материала и подвергать регенерации, что существенно усложняет и удорожает технологический процесс. При разделении сорбента и высушенного угля также неизбежна потеря части угольного вещества, налипающего на поверхности зерен сорбента.

Предлагаемый в работе способ кондиционирования угольных отходов с высоким содержанием влаги и золы позволяет устранить все вышеперечисленные недостатки путем использования в качестве адсорбента твердого остатка термоокислительного пиролиза бурого угля – мелкозернистого буроугольного кокса (БПК), производимый по технологии «Термококс-КС» на опытно-промышленной установке разреза Березовский-1.

Для исследования процесса адсорбционного обезвоживания угольного отхода буроугольным коксом были проведены эксперименты с высоковлажным (W_t^r = 40,55 %), и высокозольным (A^d = 48,91 %) шламом ГЖ+Ж ЦОФ «Антоновская». Результаты обезвоживания оценивались по показателю сыпучести материала (ГОСТ 25139-93).

Предварительные расчеты показали, что при данной влажности шлама и адсорбционной способности БПК их соотношение в смеси для достижения сыпучего состояния должно быть как 1:2. Подробнее результаты обезвоживания представлены в работе [1].

Участие БПК в смеси позволило получить более низкозольный по сравнению с исходным шламом материал, обладающий к тому же, отличными показателями сыпучести, что имеет важное значение при организации подачи топлива для сжигания в агрегатах вихревого и факельного типа.

Оценку процесса теплообразования шлама и его смеси с БПК исследовали в Центре «Материаловедение» СибГИУ. Ход процесса теплообразования при сжигании в потоке кислорода шлама и его смеси с БПК показал (рис. 1), что тепловыделение от сжигания смеси более чем в 5 раз превышает тепловыделение от сжигания шлама.

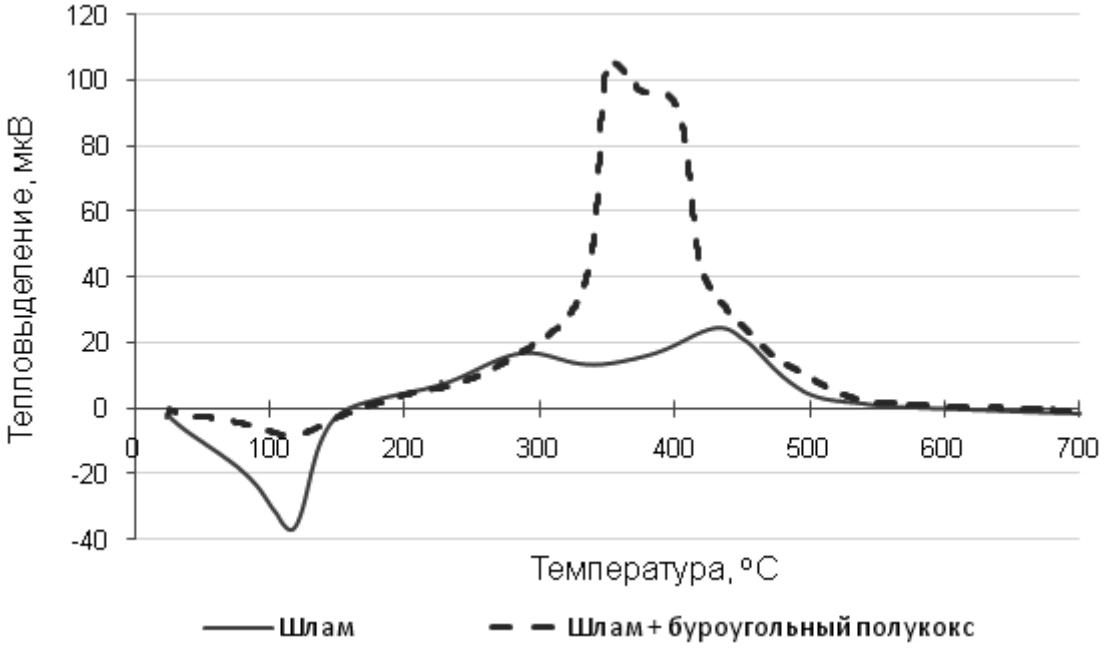


Рис.1 Динамика тепловыделения при сжигании шлама и его смеси с буроугольным полукоксом

Значительно снижаются затраты тепла на удаление влаги, которая из свободного состояния перешла, будучи адсорбированной в порах БПК, в связанное состояние.

Таким образом, получаемый продукт обладает хорошими физическими и теплоэнергетическими характеристиками и может использоваться для энергетических нужд ТЭС, использующих факельный или вихревой способы сжигания.

Работа выполнена в рамках базовой части государственного задания Министерства образования и науки на выполнение СибГИУ научно-исследовательской работы № 2555.

Список публикаций:

[1] Shkoller M.B., Kazimirov S.A., Temlyantsev M.V. and Bazegskii A.E. Coke and Chemistry, Vol. 58, №12, 1934-8398 (2015).

Мультикоординатный электродвигатель с постоянными магнитами

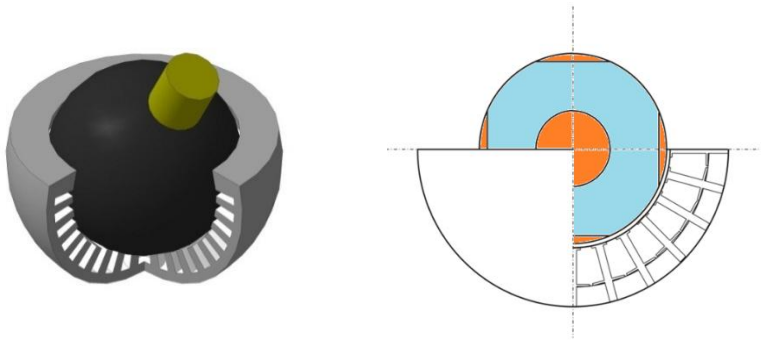
Липина Галина Александровна
Липин Артем Вадимович
Семыкина Ирина Юрьевна
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
lipiav@mail.ru

В работе рассматривается конструкция и математическое описание мультикоординатного электрического двигателя с постоянными магнитами, предназначенного для использования в робототехнике, а также предлагается схемотехническое решение управляющего электрического преобразователя. Разработан алгоритм управления электроприводом на базе такого двигателя и проведены физические эксперименты.

Современные производства развиваются в направлении усиления доли полностью автоматизированных технологических процессов, в связи с чем высокую актуальность приобретают разработки в сфере промышленной робототехники, которые касаются как алгоритмического обеспечения систем управления, так и совершенствования конструктивных решений, в частности, сервоприводов манипуляторов. Одним из таких решений является использование новых типов мультикоординатных электродвигателей, позволяющих преодолеть ограничения подвижности конструкции, вызванные наличием только одной степени свободы традиционных источников движения.

Идея использования мультикоординатного двигателя (МКД) заключается в управлении положением подвижного элемента посредством изменения конфигурации магнитного поля неподвижного, однако для ее реализации необходимо решить ряд задач связанных с работой на криволинейной сферической поверхности, что обуславливает дополнительные вычислительные сложности и конструктивные ограничения [1], [2].

К конструкции МКД предъявляются несколько важных требований, а именно, обеспечение управляемого перемещения ротора с несколькими степенями свободы при сохранении конструкционной прочности, а так же высокая точность позиционирования. Для снижения нагрузки на управляющую часть и упрощения математического аппарата, конструкция мультикоординатного электромеханического преобразователя (МЭМП) должна позволять реализовывать простые и эфффективные алгоритмы управления. Ротор должен обладать полной управляемостью, плавностью хода, а так же развивать значительный момент на валу. Конструкция МЭМП должна быть не только теоритически обоснованной, но и практически реализуемой. Предлагаемая концепция МЭМП, входящего в состав МКД представлена на рис. 1 а. Ротор представляет собой сферу с валом и постоянными магнитами в качестве полюсов, в то время как статор это усеченная сфера с электромагнитами на внутренней ее поверхности [3].



а б

рис.1 Концепция МКД

Для решения поставленных задач, предложенная конструкция МЭМП отличается равномерным и равноудаленным распределением полюсов ротора и электромагнитов статора. Данное распределение позволяет снизить вариативность процедуры формирования суммарной силы взаимодействия полюсов ротора и статора до единичной, для любого положения ротора, что существенно повышает быстродействие системы управления.

Равномерное распределение объектов по сферической плоскости является нетривиальной математической задачей Для распределения полюсов по ротору, предлагается использовать метод вписанного правильного многогранника, дающего ограниченное число частных решений, в то время как для распределения электромагнитов по поверхности статора, количество которых, для повышения точности и

КПД, существенно превосходит число полюсов ротора, необходимо применить универсальные алгоритмы равномерного распределения точек на произвольных аналитических поверхностях в трехмерном пространстве [5].

Первой задачей математическо описания является получение формул взаимодействия электромагнита и постоянного магнита для определения оптимальной конфигурации полюсов ротора и статора.

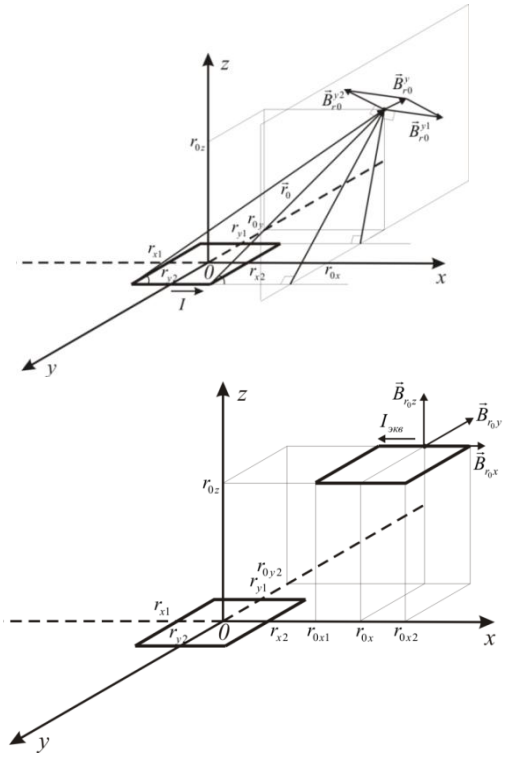
Так как магнитное поле создаваемое электромагнитом, неоднородно, была выведена формула расчета магнитной индукции, создаваемой прямоугольным витком в произвольной точке пространства на основе закона Био-Саварра-Лапласа [4].В ходе преобразований получены две составляющие результирующего вектора магнитной индукции, на основе которых получены проекции составляющих вектора магнитной индукции по трем осям (рис.2).

$$B_{r_0 y} = B_{r_0}^{x} \cos\theta; B_{r_0 x} = B_{r_0}^{y} \cos\Delta;\ B_{r_0 z} = B_{r_0}^{x} \sin\theta + B_{r_0}^{y} \sin\Delta;$$

где

$$\angle\theta = B_{r0}^{y}\,\hat{}\,OY, \angle\Delta = B_{r0}^{x}\,\hat{}\,OX.$$

Согласно методу эквивалентного соленоида, постоянный магнит был заменен одновитковым контуром с эквивалентным током, после чего, согласно закону Ампера рассчитана сила взаимодействия.



а б

рис.2 Векторные диаграммы

Составляющие силы Ампера, действующей на эквивалентный контур:

$$F_x = I_{экв} \int_{r_{0y_1}}^{r_{0y_2}} B_{r_0 z}^{r_{0x_2}} dr_{0y} + I_{экв} \int_{r_{0y_2}}^{r_{0y_1}} B_{r_0 z}^{r_{0x_1}} dr_{0y};\ F_y = I_{экв} \int_{r_{0x_1}}^{r_{0x_2}} B_{r_0 z}^{r_{0y_2}} dr_{0x} + I_{экв} \int_{r_{0x_2}}^{r_{0x_1}} B_{r_0 z}^{r_{0y_1}} dr_{0x};$$

$$F_z = I_{экв} \int_{r_{0y_2}}^{r_{0y_1}} B_{r_0 x}^{r_{0x_2}} dr_{0y} + I_{экв} \int_{r_{0x_2}}^{r_{0x_1}} B_{r_0 y}^{r_{0y_1}} dr_{0x} + I_{экв} \int_{r_{0y_1}}^{r_{0y_2}} B_{r_0 x}^{r_{0x_1}} dr_{0y} + I_{экв} \int_{r_{0x_1}}^{r_{0x_2}} B_{r_0 y}^{r_{0y_2}} dr_{0x}.$$

Пока центр эквивалентного контура находится непосредственно над центром контура электромагнита, силы в плоскости XOY скомпенсированы, суммарная сила направлена вдоль оси Z. При смещении возникает сдвигающий момент, формирующий полезное усилие. Для составляющей силы, действующей на круглый магнит вдоль прямой, соединяющей центр электромагнита и проекцию центра постоянного магнита на ось OX была получена зависимость Fx=f(x) (рис.3).

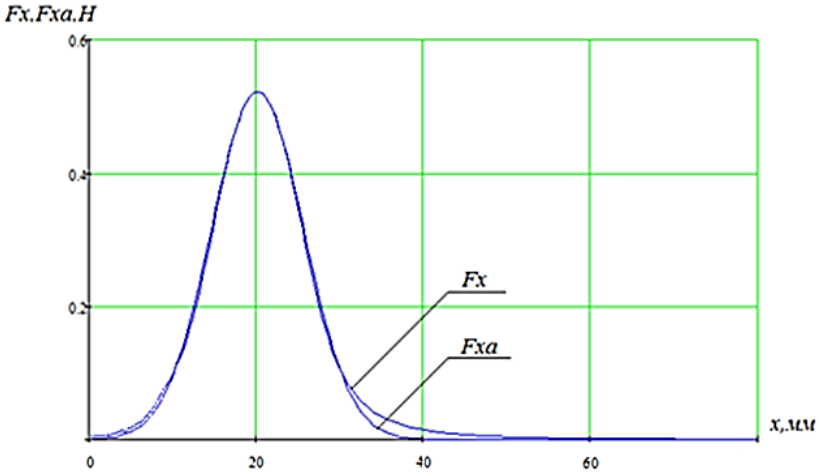


рис.3 График зависимости Fx=f(x), Fxa=f(x)

Данная зависимость аппроксимируется функцией Гаусса:

$$F_{xa} = Ik_1 e^{\frac{-(x-a)^2}{k_2^2}},$$

где I – ток, протекающий через катушку статора, А; x – расстояние между центрами катушки и постоянного магнита ротора, м; a – сторона прямоугольного витка катушки, м; k1 – коэффициент аппроксимации, Н/А; k2 – коэффициент аппроксимации, м.

Данную зависимость можно использовать в алгоритмах управления МКД для определения силы взаимодействия ротора и статора и суммарного момента.

Для МКД предложено два алгоритма управления, векторный и дискретный.

Первый из них, векторный, предполагает получение прямолинейной траектории движения посредством совершения элементарных перемещений, размерами, определяемыми конструкцией МЭМП и расположением полюсов ротора и электромагнитов. Смысл векторного алгоритма заключается в создании равнодействующей силы, как суммы сил, действующих на полюс ротора со стороны ближайших электромагнитов, вектор которой сонаправлен с вектором заданного перемещения (рис.4). В создании равнодействующей силы участвуют лишь те электромагниты, которые попадают в зону эффективного взаимодействия. В данную зону попадают электромагниты, модуль силы взаимодействия, с постоянным магнитом полюса ротора, которых превышает 10% от максимального значения, принадлежность определяется по полученной ранее зависимости полезной составляющей силы взаимодействия электромагнита и постоянного магнита от расстояния между их центрами, аппроксимированной функцией Гаусса.

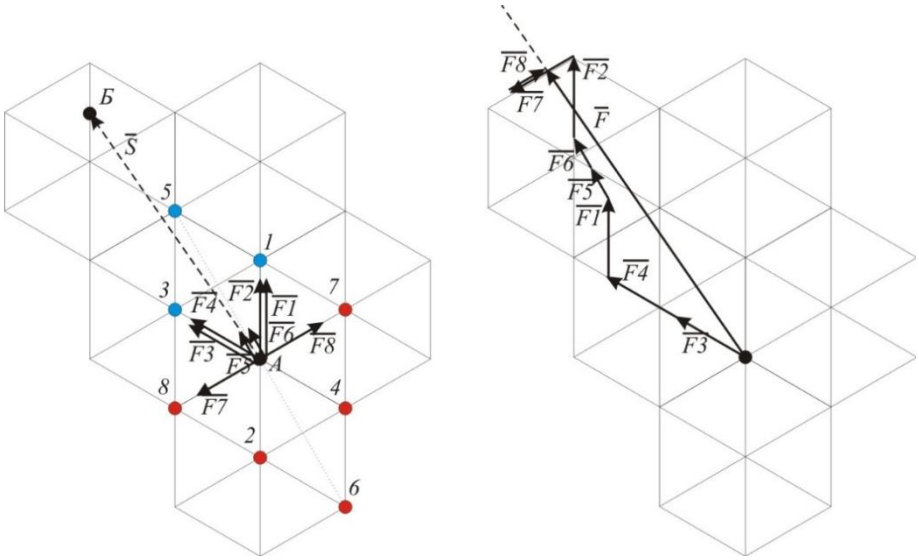


рис.4. Принцип векторного алгоритма управления

Вторым разработанным алгоритмом является дискретный алгоритм управления. В отличие от векторного, данный алгоритм может функционировать без обратной связи по положению, являясь по своей сути отражением принципа работы шагового двигателя для МЭМП. При использовании данного алгоритма управления траектория перемещения носит характер ломаной прямой (рис.5). При использовании дискретного алгоритма коммутация ключей осуществляется таким образом, что токи электромагнитов изменяются дискретным образом (плюс, минус номинал), а ротором совершаются только эффективные перемещения, то есть перемещения, в которых задействовано максимально возможное число электромагнитов при номинальных значениях токов.

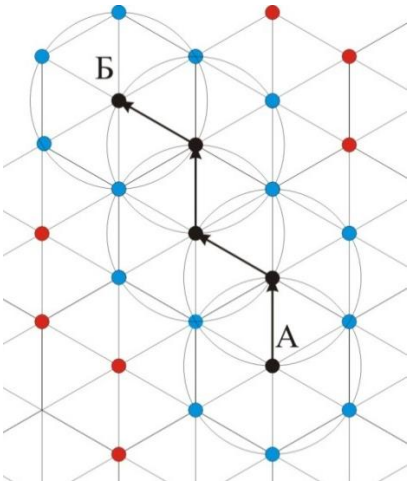
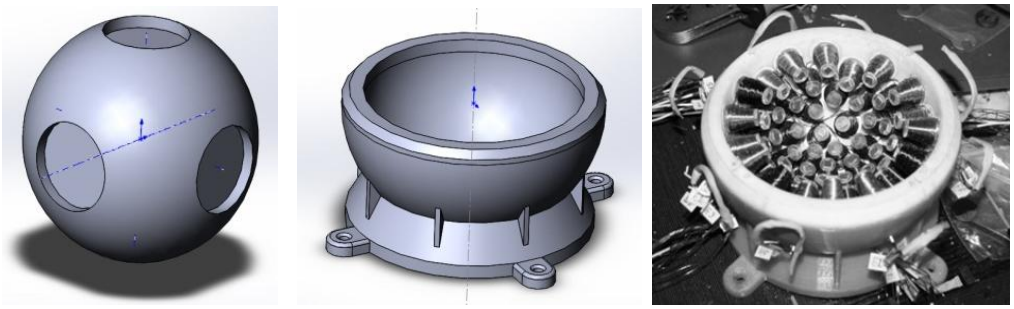


рис. 5. Дискретный алгоритм

Для осуществления экспериментальных исследований был изготовлен стендовой прототип МКД, элементы конструкции МЭМП которого представлены на рис. 6.



а б в

рис.6 Статор и ротор МЭМП

Для испытания работоспособности данного образца был использован дискретный алгоритм управления, график изменения координат вала ротора при совершении единичного шага представлен на рис.7, а при совершении нескольких шагов с возвращением в исходную точку на рис. 8.

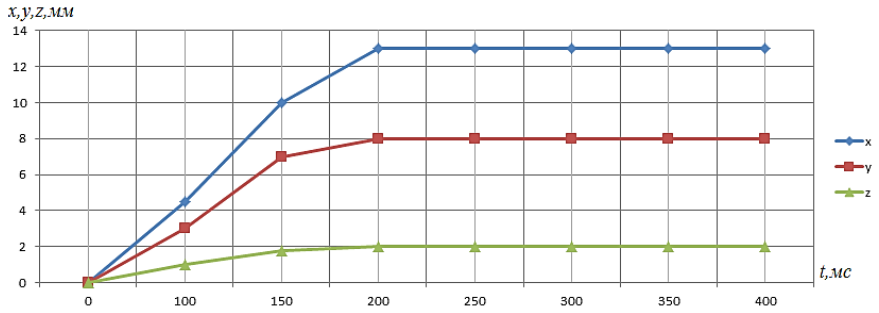


рис.7 Изменение координат вала МКД в ходе единичного шага

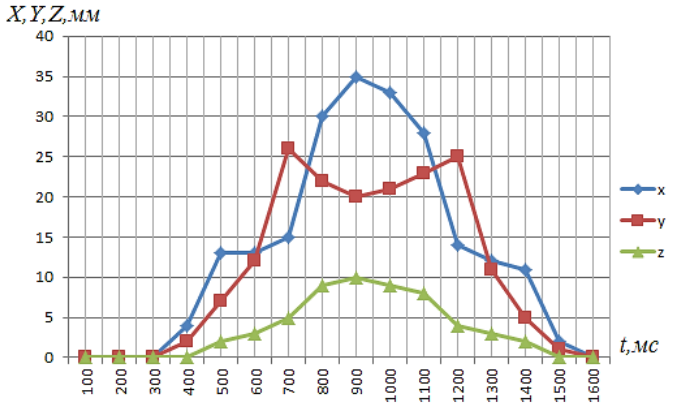


рис.8 Изменение координат вала МКД

Таким образом, доказана возможность создания работоспособного мультикоординатного электродвигателя. Полученные результаты позволяют сделать вывод о перспективности данной разработки для применения в манипуляторах сложной конструкции, причем особенно эффективно мультикоординатный электродвигатель может быть использован в качестве системы ориентации рабочего органа. Дальнейшие исследования будут направлены на совершенствование алгоритмов управления, а также повышение компактности устройства и увеличения его КПД.

Список публикаций:

[1]. K. Kahlen, I. Voss, C. Priebe and R.W. De Doncker, "Torque control of a spherical machine with variable pole pitch", IEEE Trans. Power Electron., Vol. 19, No. 6, pp. 1628-1634, 2004.

[2]. K. Kahlen and R.W. De Doncker, "Current regulators for multi-phase permanent magnet spherical machines", IEEE Industry Applications Conf. Rec., 2000, Vol. 3, pp. 2011-2016.

[3]. W. Wang, J. Wang, G.W. Jewell and D. Howe, "Design and control of a novel spherical permanent magnet actuator with three degrees of freedom", IEEE Trans. Mechatronics., Vol. 8, No. 4, pp. 457-468, 2003.

[4]. Сивухин Д. В. Общий курс физики. – Изд. 4-е, стереотипное. – М,: Физматлит; Изд-во МФТИ, 2004. – Т.Ш. Электричество. – 656 с.

[5]. Копытов Н.П. Универсальный алгоритм равномерного распределения точек на произвольных аналитических поверхностях в трехмерном пространстве / Митюшов Е.А. // Журнал «Фундаментальные исследования». – №4. – 2013. – С. 618-622.

Влияние электрохимической активации воды затворения на структурообразование в неорганических дисперсиях

Панкин Евгений Александрович
Панкина Илона Анатольевна
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Барабанщиков Юрий Германович, д.т.н.
pankinstorm@gmail.com

Во многих неорганических гидродисперсиях (вяжущие смеси, керамические и огнеупорные массы, дисперсии глин, кремнезёма, корунда и др.) вода является активным компонентом. В таких системах механизм и кинетика различных процессов, протекающих в жидких прослойках, зависит от состава и физико-химических свойств воды, изменением которых можно повысить её активность и тем самым увеличить скорость процесса структурообразования и прочность дисперсных структур.

Из нереагентных методов воздействия на воду широко применяют магнитную и электромагнитную обработку, облучение ультразвуком, дегазацию и подогрев воды и др. В последнее время внимание различных специалистов привлекает электрохимическая активация (ионизация) воды, которая заключается в электрообработке воды в электрическом поле постоянного тока в катодной и анодной зонах электролизера. При этом получают щелочной (в катодной зоне) и кислый (в анодной зоне) растворы, обладающие большой химической активностью [1]. Имеются данные об электризации воды высоковольтным электростатическим полем без прохождения электрического тока. По этому способу электроактивация воды достигается подключением электродов к источнику высоковольтного напряжения; одна часть электродов находится в электрическом контакте с водой, другая часть отделена от воды слоем электроизоляции. В процессе обработки вода электризуется за счет стекания зарядов с неизолированных электродов [2].

В [3] приведены результаты изучения влияния электрохимически активированной (ионизированной) воды на структурообразование цементных паст. Установлено, что электропроводность такой воды (кислой pH=3,5 и щелочной pH=10,5) выше, чем водопроводной (в основном вследствие увеличения в ней содержания ионов H+ и OH-; вязкость же её меньше вязкости водопроводной вод, что должно повышать скорость гидратации цемента (из-за увеличения диффузии). В цементной пасте, приготовленной на активированной воде, сокращается период гидратации, ускоряется структурообразование и увеличивается прочность бетона (на 25-30%). При определении времени гашения воздушной извести (при затворении извести вначале кислотой, а затем щелочной водой) температура гашения повышается, а время гашения уменьшается по сравнению с водопроводной водой. Кроме того обнаружено, что электрохимически активированная вода, полученная в специальном электролизере с медным анодом и стальным катодом, способствует диспергированию и вымыванию глинистых частиц из пласта стенок скважины. Площади электродов, время обработки, сила тока были приняты такими, чтобы концентрация ионов меди составляла 10 мг/л. В результате применения активированной воды масса вымываемых частиц увеличивается более, чем в 2 раза. Обычно регулирование скорости и направления электрохимической активации осуществляется путем изменения потенциала, полярности электрода, конструкции электролизера, времени.

Безреагентные методы активации воды и водосодержащих систем основываются главным образом на эмпирических закономерностях. Это определяется, прежде всего, недостаточностью изучения сложных физико-химических и структурных превращений, происходящих в воде в результате внешних воздействий. Электрохимическая активация характеризуется большой эффективностью и легкостью управления процессом, который реализуется путем электрохимического воздействия на вещество в зоне поляризованного электрода. При таком воздействии энергия расходуется не только на химические превращения и выделение тепла вследствие омических и поляризованных потерь, но может частично локализоваться в приэлектродной зоне, вызывая различные структурные превращения, определяющие пребывание среды некоторое время после электролиза в метастабильном состоянии. Обычно после прекращения электролиза большая часть продуктов электрохимических превращений через некоторое время переходит в равновесное состояние. Существование неустойчивых химически активных веществ (жидкостей, газов) после активации определяет в какой-то мере повышенную реакционную способность в различных производственных процессах. В технологии приготовления бетона предложено использовать воду, электрообработанную перед затворением во внешнем поле растворимых электродов. В процессе обработки генерируются цепочечные агрегаты из гидроксида металла, которые при введении в твердеющий бетон образуют армирующие структуры (типа периодических коллоидных структур ПКС), что приводит к значительному увеличению прочности камня. Следует отметить, что ряд исследователей придает важное значение определяющей роли агрегатов, содержащих гидроксиды, в структурообразовании водных систем. Например, рассматривают OH- и H3O+ как центры образования относительно стойких надмолекулярных структур или обсуждается жидкокристаллическое строение воды [4].

В настоящей работе в диафрагменном электролизере обрабатывались водные растворы 0,01 Н NaCl и 0,02 Н $NaHCO_3$ при выпрямленном напряжении 220В в течение 8 минут, объем жидкости составлял 1 л. Был проведен ряд опытов по твердению образцов-балочек 4×4×16 см из цементно-песчаной смеси (1:3). Для затворения применялись обработанные растворы (анолиты) и для контроля – дистиллированная вода; водоцементное отношение равно 0,5. Были получены результаты (средние арифметические значения из шести испытаний). При малых сроках твердения (24 часа) максимальный прирост прочности наблюдался в образцах, приготовленных в растворе NaCl: прочность на изгиб увеличилась на 32% и на сжатие – на 21,4% по сравнению с контрольной пробой. При сроках твердения 7 суток прочность на изгиб как контрольных образцов, так и приготовленных на активированных растворах была приблизительно одинаковой:; прочность на сжатие образца на растворе NaCl была на 14,8% выше, чем в контрольном образце. При сроках твердения 28 суток максимальный прирост прочности установлен для образцов, приготовленных на растворе NaCl и был равен: на изгиб – 23%, на сжатие – 32,6%. Для образцов на растворе $NaHCO_3$ увеличение прочности на изгиб – 7%, на сжатие – 18,7%.

Из приведенных результатов следует, что электроактивация водных растворов позволяет повышать прочностные показатели цементных образцов на 20-30%, что приблизительно соответствует показателям, описанным в литературных источниках [3]. Различные режимы электрохимической обработки растворов (длительность, напряжение тока) оказывают неодинаковое влияние на процессы структурообразования в дисперсии. Принятые в работе параметры обработки (8 мин и 220В) являются оптимальными. Выявлено, что повышение прочности цементных образцов на электрохимически активированной воде, по-видимому, определяется эффектами агрегации ионов H_3O^+, OH^- и др. с участием H_2O. Однако необходимы дальнейшие обстоятельные исследования для решения вопроса о механизме процессов структурообразования в гидродисперсиях с активированной водой.

Список публикаций:

[1]. Семенова Г.Д. Цементные композиции на продуктах электрохимической активации водных растворов [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук (05.23.05)/Галина Дмитриевна Семенова; Томский гос. арх. – строит. акад. – Томск, 1994. – 24 с.

[2]. Free energy Generation by Water Decomposition in Highly Efficiency Electrolytic Process, Proceedings "New Ideas in Natural Sciences", 1996, Санкт-Петербург, стр.319-325, изд. "ПиК".

[3]. Еремина А.Н. Влияние активированной жидкости затворения на гидравлическую активность и твердение цементных систем. [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук (05.17.11) /Алла Николаевна Еремина; Томский гос. арх. – строит. унив. – Томск, 2002. – 21 с.

[4]. Мельниченко Н.А. Структура и динамические свойства воды [Текст]/Н.А. Мельниченко// Вестник ДВО РАН. – Москва, 2010. – № 1. С. 65-74

О расчетных характеристиках древесины хвойных пород

Житушкин В.Г.
ООО «ЮГЭКСПЕРТ», г.Краснодар
mr.zhitushkin@ mail.ru

Учитывая быстрое снижение лесных запасов в стране (1,5 га в минуту) и огромную ценность леса: кормит, поит, одевает, охраняет здоровье, исцеляет многие недуги и т.д. (а бесценность его заключается в том, что животный мир выделяет углекислый газ и мочу, а лес, в обмен на них, дает кислород и настоящую питьевую воду) – вопрос бережного отношения к лесопродукции в строительстве должен быть первым.

Одним из путей рационального использования древесины является уточнение расчета выполняемых из неё конструкций. Например, принятое численное значение физико-механической величины древесины одной породы для всей громадной территории РФ в одних случаях оказывается завышенным, а в других – заниженным. А это ведёт либо к снижению надежности конструкции, либо к необоснованному перерасходу материала.

Деревья одной породы, выросшие в различных природных и почвенных условиях, имеют разные показатели физико-механических свойств.

Как известно, расчетное сопротивление древесины (R) определяется по формулам, которые в собранном виде сводятся к одной общей

$$R = R_{вр} \ (1 - t_{\alpha} V) C / K ,$$

где: $t\alpha$ - показатель надежности, равный 2,25 (с вероятностью 97,4% - для конструкций зданий и сооружений I и II класса ответственности) и 1,64 (с вероятностью 95% для конструкций зданий и сооружений III класса ответственности);

V - коэффициент изменчивости, зависящий от вида напряженного состояния (0,20 – при растяжении вдоль волокон; 0,13 – при сжатии и смятии вдоль волокон и т.д.);

К –коэффициент безопасности по материалу, учитывающий длительность действия нагрузки, пороки, масштабный фактор.Численное значение зависит от напряженного состояния и находится в пределах 5,5 - 3,1 (для растяжения вдоль волокон – К = 5,5; сжатия и смятия вдоль и поперек волокон – К = 2,2 и т.д.);

С – коэффициент, учитывающий сортность древесины и принимаемый для сортов: 1-го – 1; 2-го- 0,9; 3-го -0,65;

Rвр – среднее значение предела прочности древесины, данное в ГОСТ 4631-49 «Показатели физико-механических свойств древесины (рекомендованный)».

На основании изложенного определено расчетное сопротивление древесины хвойных пород, применяемых в строительстве. Численные значения расчетного сопротивления на растяжение и сжатие вдоль волокон приведены в таблице.

Такая же картина складывется и по модулю упругости древесины. В следующей таблице приведены численные значения модуля упругости вдоль волокон древесины хвойных пород с дифференциацией по регионам.

Древесина	Класс ответственности здания, сооружения				
	I и II			III	
	Сорт древесины			Сорт древесины	
	1	2	3	1	2
1	2	3	4	5	6
Растяжение вдоль волокон, R_p , кгс/см^2					
Сосна Кольского полуострова, Центрального и Северного районов Европейской части	100	90	-	120	110

Урала и Западной Сибири	90	80	-	110	100
-					
Восточной Сибири	80	70	-	100	90
-					
Ель					
Обыкновенная	120	100	-	150	130
-					
Урала и Западной Сибири	70	60	-	90	70
-					
Восточной Сибири	80	70	-	100	80
-					
Пихта					
Кавказская	120	100	-	150	130
-					
Западной Сибири	70	60	-	90	70
-					
Восточной Сибири	60	50	-	70	60
-					
Лиственница					
Уральская	120	110	-	150	140
-					
Западной Сибири	110	100	-	140	130
-					
Восточной Сибири	100	90	-	120	
110 -					

Сжатие и смятие вдоль волокон R_c, $R_{см}$, кгс/см^2

Сосна					
Кольского полуострова, Центрального и Северного районов Европейской Части	130	120	80	150	
130 90					
Урала и Западной Сибири	140	120	90	150	140
100					
Восточной Сибири	130	110	80	140	130
90					
Ель					
Обыкновенная и Восточной Сибири	140	120	90	150	140
100					
Урала и Западной Сибири	110	100	70	120	110
80					
Пихта					
Кавказская	130	110	80	140	130
90					
Западной Сибири	100	90	60	110	
100 70					
Восточной Сибири	110	100	70	120	110
70					
Лиственница					
Уральская	160	140	100	180	160
110					

Западной Сибири	200	170	120	220	200 140
Восточной Сибири	170	150	110	200	170 120

Порода древесины	Район произрастания	Ех10^5, кгс/см^2
Сосна	Кольский полуостров	1,1
	Центральный и Северный районы Европейской части	1,45
	Урал, Западная и Восточная Сибирь	!,0
Ель	Обыкновенная	0,8
	Урал	0,75
	Западная и Восточная Сибирь	0,85
Пихта	Кавказская	0,9
	Западная и Восточная Сибирь	0,8
Лиственница	Урал, Западная и Восточная Сибирь	1,3

Уточнение значения прочностных м упругих свойств хвойных пород древесины с дифференциацией по регионам позволит рациональнее использовать древесину, повысить надежность проектирования, а также поднять качество деревянных домов , где остро стоит вопрос продуваемости швов между венцами (Житушкин В.Г. Деревянный дом с монолитными стенами. Материалы инновационного конвента «Кузбасс: образование, наука, инновации». Кемерово.15.10.2015. С.17). Игнорирование района произрастания дерева, из древесины которого выполнена конструкция, является и невидимой причиной различных дефектов, возникающих в процессе эксплоатации здания или сооружения.

Список публикаций:

[1]. СП 64.13330.2011. Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80. 73 с.
[2]. Ветрюк И.М. Конструкции из дерева и пластмасс. Минск. «Вышэйшая школа».1973. С.33-38.
[3]. Житушкин В.Г. Достоверность расчетов деревянных элементов цельного сечения. //Строительные материалы.2012.№6. С.71-73.

Разработка органической эмульсии и комплекса мероприятий по обеспыливанию автомобильных дорог Кузбасса

Соколов Михаил Валерьевич
Вахьянов Евгений Михайлович
Иванов Сергей Александрович
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Шабаев Сергей Николаевич, к.т.н., доцент
ea-sokolov42@mail.ru

Пылеобразование является важным фактором, влияющим на безопасность движения, здоровье человека и окружающею среду. С превышением допустимого уровня концентрации пыли в воздухе ухудшается видимость на автомобильных дорогах, повышается аварийность участка, возрастает колличество дорожно-транспортных происшествий, в том числе, с участием пешеходов. Пылеватые частицы оседают на листьях взращиваемых сельскохозяйственных культур, снижая объемы урожая на территории региона. Пылевые облака вдоль автомобильных дорог населенных пунктов, сельских поселений, садоводческих некоммерческих объединений являются источником заболеваний дыхательных путей, а также загрязнителем эстетического пространства человека.

В настоящее время имеется большое количество различных материалов и методов обеспыливания покрытий автомобильных дорог: смачивание водой; химические растворы и соли; продукты переработки нефти (жидкие битумы, битумные эмульсии, сырые нефти, смолы, мазуты); побочные продукты и отходы химических производств. Смачивание водой – дешевый метод обеспыливания, но крайне не эффективный, так как требует регулярного проведения данного мероприятия (до нескольких раз в суток). Химические растворы и соли, а также побочные продукты и отходы химических производств оказывают пагубное влияние на сельскохозяйственные культуры, ведут к загрязнению грунтовых вод и почв, имеют малую продолжительность обеспыливающего эффекта (до 15-20 суток). Продукты переработки нефти имеют либо высокую стоимость и технологические сложности при нанесении, либо крайне негативно влияют на окружающую среду и здоровье человека (например, смолы) [1].

Принцип действия всех применяемых обеспыливающих материалов и методов основан на конгломерации и удерживании пылеватых частиц. При этом конгломерация достигается либо путем формирования сцепления между пылеватыми частицами за счет молекул воды (поливка водой, распределение химических растворов или солей), либо путем их склеивания или связывания (продукты переработки нефти, побочные продукты и отходы промышленных производств). Длительность обеспыливания путем формирования сцепления между частицами непродолжительна по времени, так как после испарения воды эффект обеспыливания пропадает. При связывании частиц эффект обеспыливания более продолжителен по времени, чем при обеспечении их сцепления, однако, в большинстве случаев, имеет невысокую смачивающую способность.

Несмотря на наличие различных материалов для обеспыливания щебеночных покрытий автомобильных дорог (хлорид кальция, хлорид магния, карналлит технический, жидкие битумы, сырая нефть, мазут, каменноугольные смолы, лигносульфонаты технические, лигнодор и другие), они практически не находят применения из-за высокой удельной ежедневной стоимости применения. Фактически на технологических автомобильных дорогах применяется только метод смачивания водой, даже, несмотря на его очень низкую эффективность. На автомобильных дорогах общего пользования в редких случаях применяют в качестве обеспыливающего материала битумную эмульсию. Администрация сельских поселений и садоводческих некоммерческих товариществ, несмотря на большую заинтересованность, не в состоянии провести обеспыливающие мероприятия из-за их высокой стоимости на сегодняшний день.

Для решения проблемы высокой стоимости и низкой эффективностью существующих методов было предложено разработать эффективный материал для обеспыливания покрытий автомобильных дорог на основе водно-органических эмульсий с простой технологией его нанесения. В результате предлагаемый комплекс мероприятий будет технологичным и иметь низкую стоимость, делая его доступным как для органов местного самоуправления, так и некоммерческих товариществ.

Конечный продукт планируется использовать для обеспыливания технологических, ведомственных (общего пользования), вневедомственных и частных автомобильных дорог со щебеночным и грунтовым покрытиями. Разрабатываемый инновационный материал будет решать следующие техногенные задачи:

- повышения безопасности дорожного движения, производительности и срока службы технологического автотранспорта при движении по автомобильным дорогам с щебеночным покрытием;
- снижения уровня загрязнений мелкодисперсными (пылеватыми) частицами территорий сельскохозяйственных угодий и приусадебных участков, прилегающих к автомобильным дорогам с щебеночным покрытием;

- снижения риска заболеваний жителей населенных пунктов, водителей и механизаторов технологического транспорта болезнями дыхательных путей, вызываемых повышенным загрязнением атмосферного воздуха пылеватыми частицами.

Разрабатываемый состав водно-органической эмульсии будет иметь макромолекулы с цепочной фибриллярной формой, обладающих относительно малой когезией и большой адгезионной способностью за счет использования катионных поверхностно-активных веществ (ПАВ). Это позволяет достигнуть снижения краевого угла смачивания твердого тела (пылеватых частиц) и повышения их гидрофилизации. Усиление эффекта смачивания разрабатываемого материала относительно известных, достигается за счет повышенного содержания парафино-нафтеновых и ароматических углеводородов, обладающих наименьшей работой адгезии среди прочих углеводородов, входящих в состав органических веществ (нефти и продуктов ее переработки).

Разрабатываемый материал, состоящий из парафино-нафтеновых и ароматических углеводородов, воды, ионизатора, ПАВ и хлорида кальция, должен иметь плотность 0,98…1,0 г/см3 и условную вязкость при температуре 60ºС не более 20 с, что сопоставимо с лучшими обеспыливающими материалами, при этом стоимость его использования должна быть ниже. Этого можно достичь при расходе нанесения материала 0,4…0,5 л/м2, что в 2-3 раза ниже, чем при использовании других материалов (растворы хлорида кальция – 1,5…2,5 л/м2; жидкие битумы и дегти – 1,0…1,5 л/м2; битумные эмульсии – 1,5…2,0 л/м2; лигносульфонаты технические – 1,4…1,8 л/м2). Ожидаемая продолжительность обеспыливающего эффекта должна составить до 60…90 суток, что превосходит или сопоставимо с прочими обеспыливающими материалами (растворы хлорида кальция – 20…40 суток; жидкие битумы и дегти – 30…50 суток; битумные эмульсии – 60…90 суток; лигносульфонаты технические – 20-30 суток). Сводная информация представлена в таблице:

Показатель сравнения	Существующие методы обеспыливания автомобильных дорог			
	Предлагаемый метод	Увлажнение водой	Введение химических растворов $CaCl_2$	Розлив битумных эмульсий
Расход материала, обеспыливающего состава, л./м^2	0,5…0,8	5…8	1,5…2,0	1,5…2,0
Продолжительность эффекта обеспыливания, сут.	до 50	до 0,2	до 10	до 60
Ориентировочная стоимость работ, тыс. руб. / км.	96	20	35	185

Ориентировочная стоимость материала на рынке должна составить 35 руб./л, что дороже, чем растворы хлорида кальция, жидкие битумы и битумные эмульсии, стоимость которых составляет около 10 руб./л, 18 руб./л и 21 руб./л соответственно. Однако стоимость материалов с учетом их нанесения на 1 м^2 покрытия составит для разрабатываемой водно-органической эмульсии 17,5 руб./м^2, раствора хлорида кальция – 20 руб./м^2, жидких битумов – 22,5 руб./м^2, битумных эмульсий – 36,7 руб./м^2. С учетом длительности обеспыливающего эффекта удельная ежедневная стоимость материалов составит: разрабатываемая водно-органическая эмульсия – 0,25 руб./м^2◎день; раствор хлорида кальция - 0,67 руб./м^2◎день; жидкие битумы – 0,56 руб./м^2◎день; битумные эмульсии - 0,49 руб./м^2◎день.

Разрабатываемую водно-органическую эмульсию планируется получать путем диспергирования органического основания в воде посредством дискового смесителя. Эмульсия, по предварительным оценкам, должна сохранять стабильность в течение 14…20 дней и храниться в закрытых металлических или пластмассовых емкостях. Наилучший результат по обеспыливанию должен быть достигнут, при ее использовании в течение трех суток с момента получения, что подразумевает выпуск под заказ. Во избежание распада эмульсии во время транспортировки от поставщика к потребителю, емкость должна быть заполнена не менее чем на 90 % от ее номинального объема. Перед использованием эмульсии ее необходимо разогреть до температуры 50ºС и тщательно перемешать. Для достижения лучшего обеспыливающего эффекта при заданном расходе наносить эмульсию рекомендуется в тонкораспыленном виде на предварительно смоченную поверхность. В ходе нанесения эмульсии необходимо тщательно следить за нормой расхода, так как перерасход может вызвать снижение коэффициента сцепления колес автотранспортных средств с покрытием, что негативно повлияет на безопасность движения. В случае снижения коэффициента сцепления (повышения скользкости покрытия) обработанный участок необходимо

присыпать сухим мелким песком. Закрывать движение автотранспортных средств во время и после производства работ не требуется.

Для выхода продукта на рынок необходимо проведение научно-исследовательской работы (НИР) для разработки и обоснования наиболее эффективного состава, технологии получения и нанесения водно-органической эмульсии, обеспечивающих наилучший обеспыливающий эффект при минимальном расходе, ее стабильность и легкость применения. В рамках НИР предусматриваются серии лабораторных и промышленных экспериментов. При лабораторных исследованиях необходимо разработать и подобрать состав и технологические режимы получения водно-органической эмульсии, оценить ее стабильность и смачивающую способность, а в ходе промышленных экспериментов – технологические режимы нанесения, эффективность и длительность обеспыливающего эффекта.

После проведения комплекса лабораторных исследований полученная пробная водно-органическая обеспыливающая эмульсия, состоящая из воды, органического связующего, эмульгатора, ионизатора и стабилизатора, обладающая высокой устойчивостью к распаду (не менее 10 дней) (рис. 1) и к незначительному расслоению в течение 5-7 часов (рис. 2). Негативный эффект расслоения легко устраняется при механическом перемешивании эмульсии, а срок хранения – за счет повышения процентного содержания стабилизаторов. Разработанная технологическая схема получения эмульсий проста и не предусматривает использования дорогостоящих коллоидных мельниц.

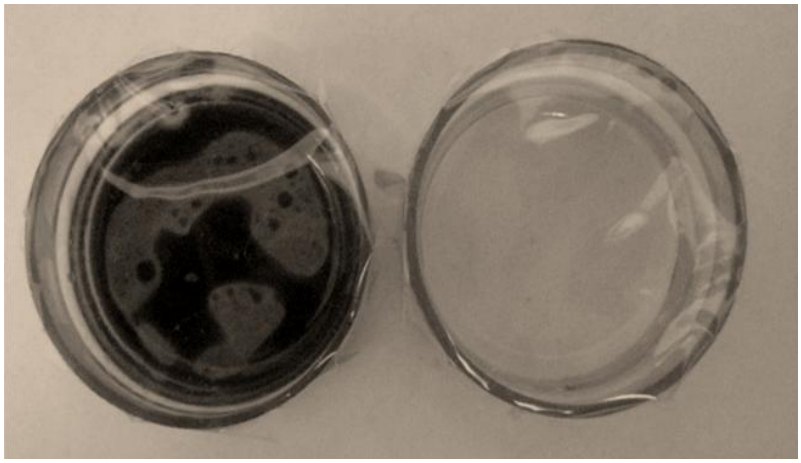


Рис. 1.Состояние водно-органической эмульсии повышенной (слева) и пониженной (справа) плотности после 10 суток с момента изготовления

а *б*

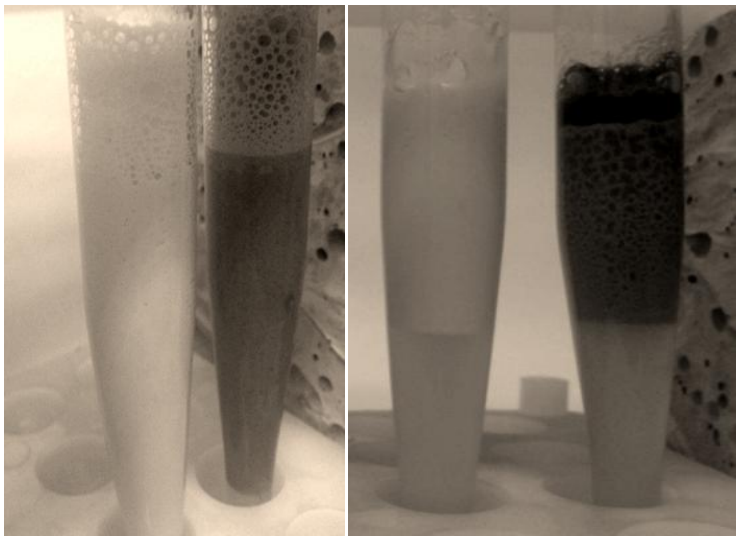
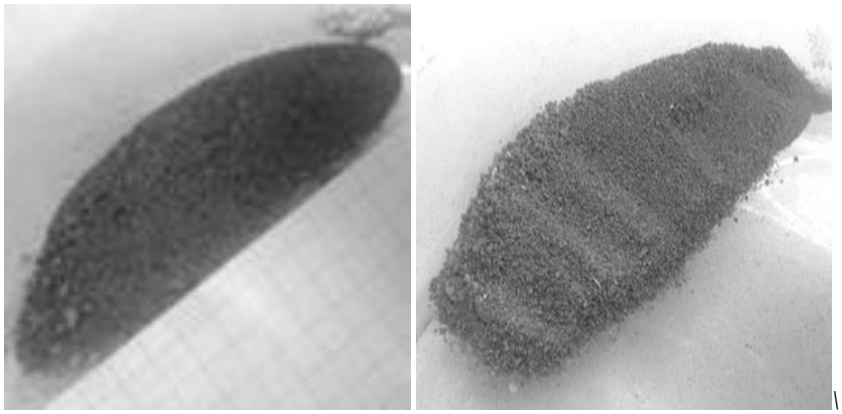


Рис. 2. Степень расслоения водно-органической эмульсии после 10 минут момента изготовления (а) и по истечению 5 часов (б)

Лабораторные исследования эффективности применения водно-органической обеспыливающей эмульсии доказали ожидаемый эффект агрегатирования мелких и пылеватых частиц (рис. 3). При продувке

контрольных образцов было отмечено снижение уровня запыленности помещения и количества осевших пылеватых частиц в испытательной установке.

а



б

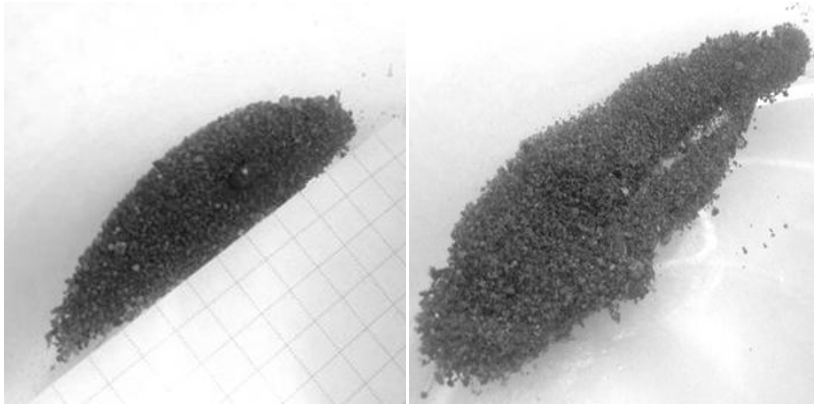


Рис. 3. Объем осевших мелких и пылеватых частиц и их агрегатирования в ходе испытания контрольного образца (а) и обработанного обеспыливающим составом (б)

Разрабатываемая технология нанесения конечного состава заключается в поверхностном нанесении на предварительно увлажненное покрытие водно-органической обеспыливающей эмульсии, связывающей и укрупняющей пылеватые и мелкие частицы и переводящей их в более крупное агрегатное состояние. Агрегатированные объекты, имея более высокий вес, не поднимаются в воздух из-за воздушных вихревых потоков за счет чего и достигается обеспыливающий эффект. Для утверждения технологии нанесения необходимо проведение промышленного эксперимента на объекте, с целью адаптации предлагаемой технологии к реальным условиям. Для эксперимента планируется изготовить мобильную промышленную установку для получения и распределения водно-органической обеспыливающей эмульсии. Промышленный эксперимент будет заключается в поэтапной обработке поверхности дороги, мониторинге за ее состоянием, корректировке и интеллектуальной защите полученной технологии.

Таким образом, инновационный метод обеспыливания автомобильных дорог за счет новизны, низкой стоимости и технологичности позволит решить ряд важных задач региона:

- снижение уровня запыленности близко расположенных к дорогам территорий сельскохозяйственных угодий;
- снижение уровня заболеваний жителей деревень и поселков болезнями дыхательных путей;
- повышение безопасности движения за счет снижения уровня образования пылевого облака при движении транспортных средств по карьерным и грунтовым дорогам;
- снижение затрат на проведение мероприятий по обеспыливанию автомобильных дорог.

Список публикаций:

[1] Першин, М. Н. Обеспыливание автомобильных дорог и аэродромов / М. Н. Першин, А. П. Платонов, Л. А. Марков, Ю. Н. Розов.– Москва: Транспорт, 1993.– 145с.

Повышение энергоэффективности систем наружного освещения

Приступа Аркадий Юрьевич
Пономарева Екатерина Викторовна
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Долгопол Татьяна Леонидовна, доцент
RM-9@inbox.ru

Энергоэффективность наружного освещения зависит от светоотдачи источников света и их срока службы, светораспределения и коэффициента полезного действия светильников или прожекторов и использования устройств для автоматического управления освещением. Светоотдача лампы – это фактически ее КПД, так как характеризует мощность светового излучения с каждого ватта потребленной электрической энергии. Наибольшую световую отдачу имеют натриевые лампы и светодиодные, но светодиодные источники света превосходят все остальные по другим параметрам: большой срок службы, отсутствие пульсаций светового потока, экологичность (отсутствие ртути и простота утилизации). КПД светодиодных лампах достигает 80 %.

Следует отметить, что энергоэффективность не следует отождествлять с экономической эффективностью энергопотребления. Энергоэффективная осветительная установка не всегда может оказаться самой экономически эффективной, так как для достижения высокой энергоэффективности могут потребоваться значительные инвестиции, окупаемость которых в приемлемые сроки не всегда может быть обеспечена получаемой экономией электроэнергии. Достижение высокой энергоэффективности, как правило, требует значительных инвестиционных затрат и получаемая экономия энергии должна быть сопоставлена с первоначальными капитальными расходами. Таким образом, можно говорить об оптимальной энергоэффективности.

Сегодня очевидна необходимость замены устаревшего оборудования на новые современные более экономичные аналоги. Энергосбережение отнесено к стратегическим задачам государства и является приоритетным направлением во всех сферах жизнедеятельности.

Экономическую целесообразность использования светодиодного освещения для наружных установок рассмотрим на примере предприятия «Объединенное ПТУ Кузбасса». Данное предприятие обслуживает железнодорожные пути необщего пользования угледобывающей компании АО «СУЭК Кузбасс».

На предприятии для освещения железнодорожных путей используются прожекторы с металлогалогенными лампами – ДРИ-250. Как известно, LED-технологии позволяют на 50 – 70% уменьшить затраты электроэнергии на осветительные нужды, но немаловажным являются объемы инвестиционных вложений в реализацию этих современных технологий.

Замена металлогалогенных ламп на светодиодные потребует замены и осветительных приборов, что существенно повлияет на капитальные расходы, на осуществление энергосберегающего мероприятия, поэтому более рациональным является замена ДРИ-250 на светодиодные матрицы.

Мощные светодиодные матрицы представляют собой сборки из нескольких кристаллов, покрытые люминофором и соединенные последовательно-параллельно для оптимизации потребляемых токов. Плоская поверхность блока, представляет собой прозрачное пластиковое покрытие, которое позволяет установить дополнительную оптику для создания определенного распределения светового потока в освещаемом пространстве.

Рассмотрим два варианта замены используемых ламп на две светодиодные матрицы мощностью 100 Вт или на одну мощностью 150 Вт, которые излучают световой поток, близкий по значению к лампе ДРИ-250.

При условии эксплуатации наружного освещения 365 дней в году по 12 часов в сутки и тарифа на электроэнергию 3,64 руб/кВт·ч, срок окупаемости реконструкции осветительной установки составляет около 2-х лет. При использовании в наружном освещении ламп ДРЛ, которые имеют более низкую световую отдачу, чем металлогалогенные лампы, использование светодиодных матриц окажется еще более эффективным.

Таким образом, использование светодиодных матриц в наружном освещении позволяет значительно сократить расходы электрической энергии и уменьшить эксплуатационные затраты, связанные с заменой вышедших из строя источников света, т.к. светодиоды имеют в 5 раз больший срок службы.

Характеристики	Прожектор ИО -04-500-002		
	С лампой ДРИ - 250	С двумя светодиодными матрицами LP 100W	С одной светодиодной матрицей 150W-EPA
Мощность, Вт	250	200	150
Световой поток, лм	20000	18000	19000
Стоимость лампы, руб	500	2000	3500

Секция 2 «Экология»

Экологический риск камнеобрабатывающих предприятий

Александрова Ангелина Юрьевна
Иркутский национальный исследовательский технический университет
Тимофеева Светлана Семеновна, д.т.н., профессор
aleksandrova.angelina1993@yandex.ru

Камнеобрабатывающие предприятия являются источниками негативного действия не только на персонал предприятий, но характеризуются высоким уровнем экологических рисков. Экологический риск – это оценка на всех уровнях – от точечного до глобального – вероятности появления негативных изменений в окружающей среде, вызванных антропогенным или иным воздействием. Под экологическим риском понимают также вероятностную меру опасности причинения вреда природной среде в виде возможных потерь за определенное время [1]. Экологический риск может быть вызван чрезвычайными ситуациями природного, антропогенного и техногенного характера.

Оценка экологического риска может быть проведена на основании имеющихся научных и статистических данных о экологически значимых событиях, катастрофах, о вкладе экологического фактора в состояние санитарно-экологического благополучия населения, о влиянии загрязнения окружающей среды на состояние биоценозов и др. Экологический риск характеризуется следующими нормативными уровнями. Приемлемый экологический риск – это риск, уровень которого оправдан с точки зрения как экологических, так и экономических, социальных и других проблем в конкретном обществе и в конкретное время. Предельно допустимый экологический риск – максимальный уровень эффектов природы и социальной среды обитания человека. Широкое применение находит такое понятие, как индивидуальный экологический риск. Это риск, который обычно отождествляется с вероятностью того, что человек в ходе своей жизнедеятельности испытает неблагоприятное экологическое воздействие. Индивидуальный экологический риск характеризует экологическую опасность в определенной точке, где находится индивидуум, т. е. характеризует распределение риска в пространстве. Это понятие может широко использоваться для количественной характеристики территорий, на которые оказывают воздействие негативные факторы.

Риск является вероятностной характеристикой той угрозы, которая возникает в рассматриваемом случае для окружающей природной среды (и человека) при возможных антропогенных воздействиях или других явлениях или событиях.

Концепция оценки риска включает в себя два элемента: оценку риска (Risk Assesment) и управление риском (Risk Management). Оценка риска - это научный анализ его происхождения, включая его выявление, определение степени опасности в конкретной ситуации. В прикладной экологии понятие риска связано с источниками опасности для экологических систем и процессов, в них протекающих [2]. К экологическим показателям ущерба (экологический риск) в этом случае относятся: разрушение биоты, вредное, порой необратимое воздействие на экосистемы, ухудшение качества окружающей среды, связанное с ее загрязнением, повышение вероятности возникновения специфических заболеваний, отчуждение земель, гибель лесов, озер, рек, морей (например Аральского) и т.п. Управление риском - это анализ самой рисковой ситуации, разработка и обоснование управленческого решения, как правило, в форме нормативного акта, направленного на уменьшение риска, поиск путей сокращения риска.

Применительно к камнеобрабатывающим предприятиям произведена оценка экологического риска, исходя из статистических данных по контролю за деятельностью предприятия через индекс загрязненности атмосферы, произведено моделирование зон загрязнения, создаваемых исследуемыми объектами, и просчитан эколого-экономический ущерб.

Из анализа литературных данных по оценке воздействия камнеобрабатывающих предприятий на окружающую среду установлено, что наибольший ущерб окружающей среде такие предприятия наносят атмосферному воздуху. Для оценки загрязненности атмосферы вредными примесями чаще всего используют интегральный относительный показатель – индекс загрязненности атмосферы (ИЗА). Это интегральный (суммарный, обобщенный, комплексный) санитарно-гигиенический показатель загрязнения атмосферы, который применяется для сравнительных оценок загрязнения атмосферы стустановлением приоритетных загрязнителей и их источников. Индекс представляет собой относительный показатель, величина которого зависит от средней годовой концентрации вещества в атмосфере, ПДКсс вещества и его класса опасности и показателя pi. [3-4].

На основе данных по результатам производственного контроля и проектов нормативов предельно-допустимых выбросов выполнен расчет значений показателя ИЗА для камнеобрабатывающего предприятия ОАО «Байкалкварцсамоцветы». Результаты расчета представлены в таблице:

Вещество	Железа оксид	Углерод (сажа)	Диоксид серы	Пыль неорганическая	Взвешенные твердые частицы	Оксид углерода	Диоксид азота	ИЗА	Хар-ка загрязнения
ПДК, мг/м^3	6	4	3	0,8	0,8	8	2		
ОАО «Байкалкварцсамоцветы»	0,0030	1,2785	1,6438	5,722	0,0244	8,153	3,2877	9,58	Загрязненная

Для предприятия были выбраны определенные экострессоры, а именно оксид азота, серы, углерода, неорганическая силикатная пыль, углеводороды. Как видно из приведенных данных, индекс загрязнения атмосферы наблюдается высокий в районе действия ОАО «Байкалкварцсамоцветы». Это предприятие вносит существенное загрязнение атмосферы по оксидам углерода, азота и силикатной пыли.

Одним из способов оценки воздействия предприятия на окружающую среду является экономическая оценка экологического ущерба оказываемого предприятием тому или иному элементу окружающей среды выраженная в денежном эквиваленте. В большинстве случаев при осуществлении деятельности камнеобрабатывающих предприятий, ущерб наносится в первую очередь атмосферному воздуху. Расчёт эколого-экономического ущерба атмосферному воздуху (У) выполняется по формуле:

$$Y = \gamma \cdot \sigma \cdot f \cdot M \qquad (1)$$

где γ –нормативный экологический ущерб, оказываемый тем или иным загрязняющим веществом;
σ – показатель относительной опасности территории промышленного предприятия, равен 4;
f – поправка, учитывающая характер рассеивания, равна 1;
M – приведённая масса выброса (у.т/год).

В таблице ниже приведены результаты экономической оценки ущерба атмосферному воздуху по основным видам загрязняющих веществ для предприятия ОАО «Байкалкварцсамоцветы». На рисунке 1 приведена сводная диаграмма результатов ущерба атмосферному воздуху исследуемого предприятия.

Вещество	Железа оксид	Углерод (сажа)	Диоксид серы	Пыль неорганическая	Взвешенные твердые частицы	Оксид углерода	Диоксид азота	ИТОГО
Нормативный экологический ущерб, руб/у.т	114,4	176	46,2	46,2	30,14	1,32	114,4	
Суммарный выброс вещества, т/год	0,004	0,21	0,27	0,94	-	1,34	0,54	
Экономический ущерб, руб	1,8304	147,84	49,896	173,712	-	7,0752	247,104	627,46

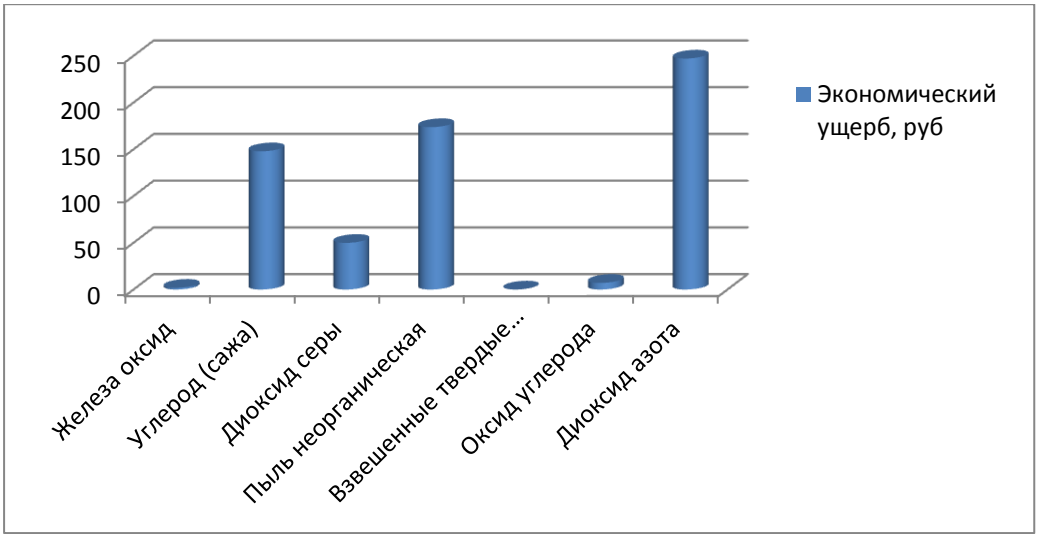


Рис. 1 Сравнительная диаграмма экономической оценки ущерба атмосферному воздуху от камнеобрабатывающего предприятия ОАО «Байкалкварцсамоцветы»

Проведя оценку экологических рисков рассматриваемого камнеобрабатывающего предприятия можно сделать следующие выводы:

- наибольший индекс загрязненности атмосферы по рассматриваемым экострессорам на предприятии установлена органическая пыль SiO_2 и составляет 5.722;
- наибольший экономический ущерб атмосферному воздуху оказывают такие загрязнители как диоксид азота и углерод (сажа). Суммарный экономический ущерб от камнеобрабатывающего предприятия составляет 627,46 рублей.

Для снижения экологических рисков на предприятии ОАО «Байкалкварцсамоцветы» предлагается:

- организовать проведение мониторинга за состоянием окружающей среды для ее оценки и выявления негативных изменений;
- организовать рекультивацию земель, нарушенных горными работами, в соответствии с лицензионными условиями, по завершении отработанных Весов;
- предусмотреть организацию складирования некондиционных пород в отвалы, для дальнейшей эффективной их утилизации;
- произвести установку пылеулавливающих систем на предприятии, с целью снижения запыленности при камнеобработке;
- организовать проведение тренировок по ликвидации аварийных ситуаций, для адекватного и своевременного реагирования персонала в случае возникновения чрезвычайных ситуаций оказывающих негативное действие на окружающую среду.

Список публикаций:

[1]. Тимофеева С.С. Методы и технологии оценки экологических рисков / С.С. Тимофеева : учебн. пособие : практикум – Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2016. – 343 с.

[2]. Белых Л.И. Мониторинг экологической безопасности / Л.И. Белых, С.С. Тимофеева : учеб. пособие : практикум. – Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2016. – 153 с.

[3]. ПБ 07-600-03. Правила охраны недр при переработке минерального сырья. – Введ. 30.06.03. – М. : НТЦ Промышленная безопасность, 2004. – 8с.

[4]. Федеральный закон от 04.05.1999 N 96-ФЗ (ред. от 23.07.2013) «Об охране окружающей среды» / Правовой сервер «Консультант плюс» / [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_160139/.

Исследование огнезащитных свойств силиката калия в составе огнезащитных композиций

Асабина Галина Константиновна
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Ушаков Андрей Геннадьевич, к.т.н., доцент
elliat@mail.ru

Жидкое стекло растворимо в воде, вследствие гидролиза этот раствор имеет щелочную реакцию. Плотность и вязкость растворов жидкого стекла зависят от концентрации раствора, температуры и соотношения кремнекислоты к щелочи. Растворы жидкого стекла несовместимы с органическими веществами (кроме сахара, алкоголя и мочевины), с жидкими искусственными смолистыми дисперсиями происходит коагуляция, как органической коллоидной системы, так и силикатного раствора. Оно имеет огнезащитные свойства и является связующим компонентом в составе огнезащитной краски.

Принято различать три класса огнезащиты:

- 1 группа огнезащитной эффективности древесины – максимальная защита. При огневом испытании потеря веса составляет всего 9% и менее.
- 2 группа эффективности – потеря массы при испытании составляет 25% и менее. Древесина после обработки составами является трудновоспламеняемой.
- 3 группа огнестойкости – такая огнезащитная окраска древесины обеспечивает минимальную защиту.

Огнезащитные свойства калиевого жидкого стекла с наполнителями проверяли согласно ГОСТ-Р 53292-2009.

Образцы обрабатывали разным соотношением жидкого стекла, наполнителя и воды так, чтобы данный наполнитель полностью покрыл поверхность обрабатываемого образца. Оставляли для полного засыхания данной смеси на образцах. Опыты проводили с двумя разными наполнителями.

Данные опыта занесли в таблицу:

№	H_2O, г	K_2SiO_3, г	Напол-нитель 1	масса образцов		Потеря массы образцов, %	Класс огнезащиты
				до сжигания	после сжигания		
1	10	10	10	11,692	10,823	9	I
2				11,334	10,319	9	
3				11,633	10,215	12,2	II
4	12	18	10	11,858	10,835	8,6	I
5				11,479	10,407	9	
6				11,336	10,322	9	
7	3	7	2	10,642	9,547	10	II
8				11,554	9,36	11	
9				11,196	9,882	11	
10	20	5	7,5	10,252			
11				10,368			
12				10,650			
13	7	3	2	10,470			
14				10,644			
15				10,396			
16	18	2	7	10,523			
17				10,402	7,502	27	III
18				10,647			
19	18	12	10	10,608	8,852	16	II
20				10,676			
21				11,075			

Был проведен аналогичный опыт с другим наполнителем. Технология проведения идентична ранее описанной. Результаты занесли в таблицу :

№	H_2O, г	K_2SiO_3, г	Напол-нитель 2	масса образцов		Потеря массы образцов, %	Класс огнезащиты
				до сжигания	после сжигания		
1	10	10	10	10,819	9,581	11	II
2				11,488	10,148	11,6	
3				11,648	10,396	10,7	
4	12	18	10	11,291	10,411	8	I
5				9,929	9,037	9	
6				10,403	9,52	9	
7	3	7	2	11,100	10,266	7	
8				12,293	11,375	7	
9				11,566	10,662	8	
10	20	5	7,5	10,350			
11				10,941			
12				10,964			
13	7	3	2	10,216			
14				10,407			
15				10,310			
16	18	2	7	10,570			
17				10,426			
18				9,904			
19	18	12	10	10,432	9,264	11	II
20				10,753			III
21				10,528	9,157	13	II

Проанализировав массив полученных данных можно сделать вывод, что:

- Наполнитель 1 проявил более эффективные огнезащитные свойства, чем наполнитель 2.
- Использование промышленных отходов как наполнителя в смеси с жидким стеклом является перспективным направлением получения огнезащитных составов.

Получение магнитной жидкости, как способ переработки железосодержащих отходов металлургических предприятий

Баглаева Маргарита Сергеевна
Железовская Надежда Сергеевна
Ушакова Елена Сергеевна
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Ушаков Андрей Геннадьевич, к.т.н., доцент
bagritas@mail.ru

Отходы – одна из основных экологических проблем современности. По мере развития промышленности их масса в мире возрастает. Проблемой является не столько наличие отходов, сколько их обработка и утилизация.

Отходами так же называют остатки продуктов или дополнительный продукт, которые образуются в процессе или по завершении определенной деятельности и не используются в непосредственной связи с этой деятельностью. Они по происхождению делятся на три типа: отходы потребления, бытовые (коммунальные), отходы производства.

Потребительскими отходами называют остатки материалов, веществ, предметов, товаров, частично или полностью утративших свои первоначальные потребительские свойства для использования по прямому или косвенному назначению в результате физического или морального износа в процессах общественного или личного потребления (жизнедеятельности), использования или эксплуатации.

Производственными отходами называют остатки сырья, материалов, веществ, изделий, предметов, образовавшиеся в процессе производства продукции, выполнения работ (услуг) и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства.

По агрегатному состоянию отходы делят на: твердые, жидкие и газообразные. Таким образом, твердые отходы классифицируются по различным отраслям промышленности: металлургической, химической, электротехнической и других отраслей.

В связи с непрерывным развитием техники, возникновением новых отраслей промышленности появляется потребность в высококачественных сплавах и сталях. В металлургических печах выполняют такие операции, как выплавка чугуна и стали, нагрев металла перед прокаткой и ковкой, нагрев металла для термической обработки.

В металлургической практике применяют три главных сталеплавильных процесса, использующих различное преобразование энергии в тепловую с последующей передачей ее шихтовым материалам и расплавленной металлической ванне: мартеновский, кислородно-конвекторный и электроплавильный.

Когда шихта плавится, происходит испарение железа и примесей в металле. Пары металла окисляются и удаляются из печи в виде бурого дыма. При продувке ванны кислородом интенсивность испарения металла значительно увеличивается. В зоне взаимодействия металла с кислородом выделяется большое количество тепла, и поверхность металла значительно перегревается, что приводит к дополнительному испарению железа и, содержащихся в нем примесей. Пары железа и других элементов, поднимаясь сквозь толщу металла, уходят в атмосферу и окисляются. Этим объясняется выделение из печи густого бурого дыма при продувке металла кислородом.

Пыль состоит из частиц веществ, используемых в процессе плавки чугуна и стали, к которым относятся оксиды металлов, коксовая пыль, пыль флюсов и добавок. Следовательно, выделяемая пыль полидисперсна, так как состоит из частиц различного размера и различной плотности. Аэрозоли, в основном, состоят из оксидов железа, марганца, кремния и других компонентов.

Одновременно с образованием пыли, состоящей из оксидов металла, выделяется и неметаллическая пыль известняка, применяемого в качестве флюса, а также пыль, образующая в результате разрушения кладки и неметаллического покрова о поверхности шихты.

Пыль, выделяющаяся из сталеплавильных печей, по своим размерам относится к мелкодисперсным аэрозолям, поэтому необходима очистка отходящих газов.

В промышленности для очистки от пыли и газов применяют в основном очистные устройства трёх типов: мокрые пылеуловители, электрофильтры, матерчатые фильтры. Широко используют комбинированную очистку газов. Это связано с тем, что матерчатые и электрические фильтры могут работать при температуре газов не выше 280℃ . Поэтому в качестве первой ступени очистки служит мокрый пылеуловитель, который одновременно снижает и температуру газов. Для очистки загрязнённых газов распространено применение скорого и вращающегося пылеуловителей, матерчатых фильтров.

Пыль, образующаяся в результате конденсации окислов металлов при их плавке, по своим физическим свойствам является гидрофобной. Из-за этого свойства пыли, эффективность улавливания ее мокрым способом низкая, хотя он является самым надежным при очистке от пыли. С целью повышения эффективности улавливания плохосмачиваемой пыли применяют специальные смачиватели (ПАВ).

Выбросы вредных веществ отдельных металлургических предприятий зависят от объема производства, структуры предприятия, оснащенности газоочистным оборудованием, технологических особенностей и других обстоятельств. Вредные выбросы в атмосферу снижены в результате строительства эффективных очистных сооружений, а также усовершенствования технологических процессов и конструкций металлургических агрегатов. Уловленная пыль является крупнотоннажным отходом производства.

Пыли электрофильтров металлургического производства, а так же солянокислые растворы обессоленного гальваношлама в виде гидроксида; отработанные травильные растворы и отходы производства титановых белил могут служить источником солей Fe2+ и Fe3+. Это актуально при получении магнитной жидкости.

Магнитная жидкость – вещество, состоящее из жидкости-носителя и стабилизированного в ней магнетита. Существуют методы получения магнетита путем осаждения солей Fe2+ и Fe3+ щелочным раствором аммиака.

Лабораторные исследования по данной теме ведутся на кафедре химической технологии твердого топлива КузГТУ. Магнитные жидкости получают, синтезируя химически конденсированный магнетит и жидкость-стабилизатора. Были изучены некоторые характеристики полученных образцов. Определена условная вязкость с помощью вискозиметра ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм по ГОСТ 6258-85. Ее значение составляет 4,16. Вычислена плотность магнитной жидкости пикнометрическим способом при н.у., величина плотности – 0,97 г/мл.

Складирование железосодержащих отходов и выброс пылей наносит непоправимый ущерб окружающей среде. В связи с этим получение магнитной жидкости из отходов металлургической промышленности является перспективным и актуальным методом переработки промышленных отходов.

Поиск маркеров индивидуальной токсико-генетической чувствительности у населения крупного промышленного региона

[1]Баканова Марина Леонидовна,

[1,2]Минина Варвара Ивановна, [1]Савченко Яна Александровна, [1]Рыжкова Анастасия Владимировна, [1,2]Головина Татьяна Александровна, [1]Титов Руслан Александрович, [3]Титов Виктор Александрович, [4]Вержбицкая Наталья Евгеньевна

[1]Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово

[2]Кемеровский государственный университет

[3]Областной клинический онкологический диспансер, г. Кемерово

[4]Кемеровское областное патолого-анатомическое бюро

Минина Варвара Ивановна, к.б.н

mari-bakano@ya.ru

Особенности географического расположения Кемеровской области, а также концентрация большого количества предприятий высокоэнергетических отраслей промышленности создают кризисную экологическую ситуацию в данном регионе. Действие неблагоприятных факторов окружающей среды отражается, на здоровье населения и способствует развитию в первую очередь онкологических заболеваний. По данным Кемеровостата (http://kemerovostat.gks.ru/) в 2015 году возросла смертность по причине новообразований на 1,7% по сравнению с 2014 годом (16,7% против 15%). Известно, что в структуре злокачественных новообразований лидирующие позиции стабильно занимает рак легкого (РЛ) (http://www.kemokod.ru/итоги-2015-года.aspx). Распространенным гистологическим типом РЛ является аденокарцинома. Показателем канцерогенных процессов в организме по ряду исследований является повышенный уровень хромосомных аберраций (ХА) [1 - 5]. Гетерогенность при формировании ХА, позволяет судить об индивидуальной чувствительности к действию генотоксикантов. Сложные метаболические превращения канцерогенных веществ в организме осуществляет система ферментов детоксикации ксенобиотиков. В зависимости от особенностей генома человек может обладать аллелями, ассоциированными с повышением или понижением активности ферментов детоксикации, определяя тем самым восприимчивость к известным или предполагаемым мутагенам и канцерогенам. С РЛ нередко ассоциируют следующие полиморфные варианты CYP1A1 T3801C [6], CYP1A2-163C>A [7], GSTT1 [8], GSTM1 [8-10]. Таким образом, целью данного исследования является анализ ассоциаций полиморфных вариантов генов ферментов биотрансформации ксенобиотиков: CYP1A1(3801T>C) rs4646903, CYP1A2(-163C>A) rs762551, GSTM1 (del), GSTT1 (del) и ХА у жителей Кемеровской области больных аденокарциномой легкого (АЛ).

Материалы и методы. Обследованы 408 жителей Кемеровской области, в возрасте старше 40 лет. 165 человек – это больные АЛ поступившие на лечение в Кемеровский областной онкологический диспансер. До забора крови для цитогенетического исследования больные не получали химиотерапевтического или радиологического лечения и составили исследуемую группу. 243 человека - это доноры Кемеровского областного центра крови, которые к моменту сбора материала были здоровы, не имели хронических заболеваний, не принимали лекарственных препаратов, в течение 3-х месяцев до начала исследования не подвергались рентгенологическим обследованиям, и составили группу сравнения. Все обследованные доноры подписывали форму информированного согласия на участие в исследовании. Основные параметры обследованных групп приведены в таблице.

Характеристики групп	Больные АЛ	Группа сравнения
Всего обследовано	165	243
Мужчин	135	187
женщин	30	56
Статус курения		
Курят	117	155
Не курят	44	88
Возраст		
Среднее значение, лет	58,5	51,8

Материалом для исследования послужила цельная периферическая кровь, забиравшаяся из локтевой вены в асептических условиях. Культивирование лимфоцитов крови для получения препаратов хромосом осуществляли по стандартному полумикрометоду [11]. Отбор метафаз, включаемых в анализ, и критерии для регистрации цитогенетических нарушений соответствовали общепринятым рекомендациям [12]. Полиморфизм генов CYP1A1, CYP1A2, GSTM1, GSTT1 исследовали методом real-time PCR (ООО «СибДНК», г. Новосибирск). Статистическая обработка материала проводилась с использованием программы «StatSoft Statistica 8.0» и «SNPStats». Для цитогенетических показателей рассчитывали средние

значения (M), выборочное стандартное отклонение (STD). Распределение всех использованных показателей сравнивалось с нормальным методом Колмогорова-Смирнова. По результатам анализа установлено, что распределение значений частоты ХА отличалось от нормального. На основании этого в дальнейшем для сравнения групп использовали ранговый U-тест Манна-Уитни. Сравнение частот генотипов проводили с помощью четырехпольной таблицы сопряженности с поправкой Йетса на непрерывность вариации (X2). Нулевую гипотезу отвергали при p (достигнутый уровень значимости) ≤0,05. Использовали также поправку на множественность сравнений (поправка Бонферрони (Bonferroni)).

Результаты. В результате проведенного исследования установлено, что средняя частота ХА у больных АЛ 3,15±2,27 %, что значимо выше, чем у группы сравнения - 1,73 ± 1,46% (p = 0,000001), как по уровню аберраций хроматидного типа (1,97±1,68% против 1,34±1,23%; p= 0,000203), так и по уровню аберраций хромосомного типа (1,28±1,73% против 0,41±0,65%; p= 0,000001). Таким образом, ХА регистрируются у больных АЛ статистически значимо чаще, чем у здоровых. Эти результаты хорошо согласуются с данными литературы. Изучение особенностей хромосомного мутагенеза в нетрансформированных клетках больных с онкопатологией легких показало ассоциацию ХА с данным заболеванием среди больных жителей Чехии [13], Словацкой республики [14]. Анализ уровня ХА обследованных в зависимости от пола и курения также выявил значимые отличия у мужчин (3,14±2,28% против 1,66±1,49%; p= 0,000001), у женщин (3,18±2,26% против 1,94±1,33%; p= 0,020810), у курящих (3,27±2,29% против 1,77±1,47%; p= 0,000001), у некурящих (2,80±2,23% против 1,65±1,44%; p= 0,002393).

Далее было проведено исследование полиморфных вариантов генов CYP1A1(3801T>C) rs4646903, CYP1A2(-163C>A) rs762551, GSTM1 (del), GSTT1 (del). Значимых различий по распределению генотипов между группами выявлено не было. Достоверных различий не было получено и в распределении частот аллелей. Распределение частот генотипов соответствовали равновесию Харди-Вайнберга всех изученных локусов.

На следующем этапе была изучена взаимосвязь уровня ХА с полиморфными вариантами генов CYP1A1(3801T>C), CYP1A2(-163C>A), GSTM1 (del), GSTT1 (del). В группе здоровых никаких ассоциаций между изученными генотипами и ХА не обнаружено. В группе больных АЛ установлен повышенный уровень ХА у больных имеющих генотип A/A по сравнению с C/A гена CYP1A2 (3,57 ± 2,40% против 2,58 ± 1,89%, p= 0,007454). Аналогичная ситуация сохранялась и для аберраций хромосомного типа (1,65 ± 1,81% против 0,89 ± 1,59%, p= 0,000225). Наибольшее значение ХА было зафиксировано у больных курящих мужчин носителей генотипа A/A гена CYP1A2 (3,83 ± 2,40%), что также статистически значимо отличалось от носителей генотипа C/A гена CYP1A2 (2,46 ± 1,73%, p=0,002107).

РЛ – это злокачественное новообразование, развивающееся в большинстве случаев у мужчин. Курение, вдыхание воздуха насыщенного различными химическими веществами являются известными причинами развития РЛ. Ген CYP1A2 участвует в биотрансформации специфический табачных нитрозаминов NNK и NNN, ПАУ [15]. Генотип A/A гена CYP1A2(-163C>A) обусловливает повышенную индукцию фермента и во многих исследованиях ассоциирован с риском развития онкопатологий [16, 17].

Список публикаций:

[1]. Rossner P., Boffetta P, Ceppi M.et al., Environ. Health. Perspect., 113 (5), 517-520 (2005).
[2]. Norppa H., Bonassi S., Hansteen I.L. et al., Mutat. Res., 600 (1-2), 37-45 (2006).
[3]. Boffeta P., O. van der Hel, Norppa H.et al., Am. J. Epidemiol., 165(1), 36-43 (2007).
[4]. Закурдаева К.А. Особенности цитогенетических эффектов при острых лейкозах и использование их в прогностических целях: автореф. дис. … кан. мед. наук: 03.02.07, 21с. (2010).
[5]. Исламов З.С., Гильдиева М.С., Усманов Р.Х., Практическая медицина, 1, 137-139 (2015).
[6]. Peddireddy V., Badabagni S.P., Gundimeda S.D. et al., Eur J Med Res., 21, 17 (2016).
[7]. Sun W.X., Chen Y.H., Liu Z.Z. et al., Mol Genet Genomics., 290(2), 709-725 (2015).
[8]. Sharma N., Singh A., Singh N. et al., Cancer Epidemiol., 39(6), 947-955 (2015).
[9]. Yang H., Yang S., Liu J., et al., Sci Rep, 5,9392 (2015).
[10]. Chen X.P., Xu W.H., Xu D.F. et al., Asian Pac J Cancer Prev., 15(18), 7741-7746 (2014).
[11]. Hungerford, P.A., Stain. Techn., 40, 333-338 (1965)
[12]. Bucton K. E., Evans H. J. Methods for the analysis of human chromosome aberrations. Geneva: WHO; 1993. 66 p.
[13]. Vodicka, P., Polivkova Z., Sytarova S. et al, Carcinogenesis, 31 (7), 1238-1241 (2010).
[14]. Vodenkova S., Polivkova Z., Musak L. et al., Mutagenesis, 30(4), 557-563 (2015).
[15]. Hecht S.S. Langenbecks Arch Surg; 391, 603–613 (2006)
[16]. Moonen H., Engels L., Kleinjans J., et al., Cancer Lett, 229, 25-31 (2005).
[17]. Long J.R., Egan K.M., Dunning L., et al., Pharmacogenet Genomics, 16, 237-243 (2006)

Исследование процесса очистки сточных вод иммобилизованными микроорганизмами

Гончарова Анастасия Александровна
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Игнатова Алла Юрьевна, к.б.н., доцент
anasta.novoselova@yandex.ru

Загрязнение воды рек и водоемов стоками химических предприятий является актуальной проблемой современности. Сточные воды, содержащие загрязняющие вещества, негативно влияют на состояние водоемов. Нарастающее загрязнение водоемов и водостоков наблюдается во всех промышленных странах. В настоящее время в технологиях защиты окружающей среды (например, очистка сточных вод, очистка нефтяных разливов, деструкция ксенобиотиков и т.д.) часто используются генномодифицированные организмы. Это вызывает опасения в отношении их поведения в окружающей среде, загрязнения среды обитания такими организмами [1].

В практике очистки промышленных сточных вод часто применяют биологическую очистку, основанную на способности микроорганизмов использовать в качестве источника питания и энергии в процессах своей жизнедеятельности различные химические соединения.

Цель исследований – разработка и апробация биотехнологического метода очистки промышленных сточных вод от химических загрязнений, основанного на стимуляции микроорганизмов очистных сооружений.

Разрабатываемый метод основан на использовании живых объектов, присутствующих в естественных, уже сложившихся биоценозах, для очистки сточных вод путем направленного управления этими объектами, стимуляции их деятельности [2].

Для стимуляции микроорганизмов использовали прием in situ (биостимуляция в месте загрязнения). Этот подход основан на стимулировании роста природных биоценозов микроорганизмов, естественно сложившихся в загрязненных экосистемах и потенциально способных утилизировать загрязнитель путем создания оптимальных условий [3]. Эффективных приемом стимуляции жизнедеятельности микроорганизмов при очистке промышленных стоков является их иммобилизация на различных носителях.

В качестве иммобилизаторов в экспериментах использована соломенная резка и опилки, которые являются дополнительным полноценным источником питания для микроорганизмов.

Исследования проводили со сточной водой ОАО «Кокс». В качестве основы для создания микробиологического сообщества, обеспечивающего очистку сточных вод, был использован активный ил очистных сооружений коксохимического производства г. Кемерово.

В задачи первого этапа исследований входила постановка серии экспериментов по очистке сточной воды от фенола и других органических примесей с применением растительного иммобилизатора, а также химический и микробиологический анализ исследуемой воды.

Для проведения иммобилизации в колбы объемом 250 мл вносили 10 г носителя (соломы или опилок) и 100 мл активного ила с исходной численностью 107 кл/мл. Суспензию инкубировали вместе с адсорбентом в течение 6 ч без перемешивания при комнатной температуре 18-20 ºС. Носители с иммобилизованной микрофлорой помещали в капсулы из капроновой ткани, затем добавляли сточную воду и выдерживали при комнатной температуре в течение 7 дней. В качестве контроля мы использовали водопроводную воду, в которую добавляли активный ил. Начальная концентрация микроорганизмов в 1 мл составила 106 клеток. В исходной сточной воде была обнаружена довольно низкая численность микроорганизмов 1,7·103 кл/мл, что свидетельствует о том, что сточная вода ОАО «Кокс» не может быть очищена в достаточной степени только за счет жизнедеятельности аборигенной микрофлоры.

Максимальная численность микроорганизмов была зарегистрирована на 3 и 4 сутки проведения эксперимента с использованием в качестве иммобилизатора соломы и составила величину 8,9·1011 кл/мл. В экспериментах с использованием опилок в качестве носителя численность микроорганизмов достигала 1010 кл/мл. В водопроводной воде идет быстрое отмирание клеток за счет их автолиза. На 3 сутки содержание микроорганизмов снижается до 5,6×104 кл/мл, а уже на 7 сутки падает до нуля.

Интенсивное развитие иммобилизованных микроорганизмов-деструкторов в процессе очистки сточной воды позволило за сравнительно короткий промежуток времени добиться высокой степени удаления фенола. Показатель ХПК очищенной сточной воды по вариантам эксперимента снижался на 75,5 – 84,1 % от исходной величины.

При действии высоких концентраций фенола на ассоциации микроорганизмов, иммобилизованных на растительных субстратах, снижение количества микробных тел не происходит. Микроорганизмы не только выживают, но и размножаются. Сочетание смеси культур на иммобилизаторе, являющимся одновременно питательным субстратом, наиболее благоприятно для выживания микроорганизмов.

На втором этапе эксперименты проводились на разработанной лабораторной установке, которая представляет собой реактор проточного типа с рециркуляцией. Иммобилизованный на растительных остатках (солома, опилки) активный ил использовался в качестве насадки. Входной поток сточной жидкости, прошедшей предварительное отстаивание, вводится с помощью распределительного устройства.

Для повышения производительности системы очистки нами выбран режим рециркуляции. Рециркуляция включает разбавление входных стоков выходными стоками. При этом коэффициент рециркуляции был постоянным и составил 1:1. Для сборки установки были выбраны пластиковые емкости объемом 10 л. Каждая емкость закрывается крышкой для уменьшения испарения воды и устранения запаха. Установка находится на специальном стенде в виде каскада емкостей на разных уровнях, что позволяет жидкости стекать из одной емкости в другую через трубопроводы с помощью регулирующих устройств (кранов).

В ходе эксперимента параллельно с микробиологическими исследованиями определяли концентрации фенола в сточной воде, показатель, который свидетельствует об общем содержании органических примесей в воде, а также аммиак общий.

Показатели очистки сточных вод микроорганизмами, иммобилизованными на растительных остатках для первого цикла очистки приведены в таблице:

Время в сутках	Иммобилизатор солома				Иммобилизатор опилки			
	Численность микроорганизмов, кл/мл	Концентрация фенола, мг/л	ХПК, мг O_2/л	NH_3, мг/л	Численность микроорганизмов, кл/мл	Концентрация фенола, мг/л	ХПК, мг O_2/л	NH_3, мг/л
1 сутки	$1{,}5\times10^6$	295±3,12	2598	550	$3{,}2\times10^6$	296±3,00	2675	640
2 сутки	$5{,}3\times10^8$	48±0,43	1072	148,5	$8{,}4\times10^7$	78±1,72	1244	202
3 сутки	$6{,}7\times10^9$	1,2±0,03	332	61	$2{,}8\times10^8$	4,2±0,03	561	79

По окончании процесса очищенная сточная вода сливалась из установки, а в установку загружалась очередная порция исходной сточной воды и осуществлялся следующий цикл процесса очистки без замены адсорбента с иммобилизованными микроорганизмами.

Повторное использование иммобилизаторов с микроорганизмами не снижает скорости размножения микроорганизмов, т.е. сохраняется деструктивный потенциал системы очистки, который определяется численностью микроорганизмов-деструкторов. Более того, во втором цикле численность микроорганизмов на 3 сутки достигает более высокого уровня, чем в первом.

Полученные в ходе исследований результаты показывают возможность применения используемых растительных иммобилизаторов (соломы и опилок) повторно в нескольких циклах. При этом достигается высокая степень очистки от органических и неорганических соединений.

Выводы:

1. Проведенные исследования, приближенные к производственным условиям, показали эффективность очистки промышленных стоков от органических веществ с использованием экспериментальной установки и микроорганизмов, иммобилизованных на растительных материалах.
2. В экспериментах установлена высокая численной микроорганизмов-деструкторов в течение 2-х циклов очистки без замены насадочного материала и их высокая деструктивная активность в отношении загрязняющих веществ.

Список публикаций:

[1] Новоселова, А.А. Применение естественных биокаталитических систем бактерий в практике очистки сточных вод / соавт. Лесина М.Л. // Материалы Международной молодежной конференции «Биокаталитические технологии и технологии возобновляемых ресурсов в интересах рационального природопользования». 10-12 сентября 2012 г. – Кемерово, КемТИПП - 2012 г. – С. 34-37.

[2] Игнатова А.Ю., Новоселова А.А., Папин А.В. Метод повышения эффективности биологической очистки сточных вод химических производств // Вода и экология. Проблемы и решения. – 2016. – № 1. – С. 37-51.

[3] Способ биологической очистки сточных вод химических производств / соавт. Лесина М.Л. // Материалы Международной молодежной конференции «Экология России и сопредельных территорий». – 20-22 июня 2012 г. – Кемерово, 2012. – С. 129-133.

Технология производства картона из бумажной макулатуры и источники образования сточных вод

Гущина Мария Викторовна,
Лошманова Евгения Николаевна, Жегло Ирина Александровна
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Ушаков Андрей Геннадьевич, к.т.н., доцент
elliat@mail.ru

Макулатура – это бумажная продукция, предназначенная для переработки на бумажных заводах. Помимо волокон и химических реагентов, производство целлюлозно-бумажной продукции предполагает использование значительных объемов технической воды. Как следствие, к основным экологическим проблемам, связанным с производством целлюлозно-бумажной продукции, относятся выбросы в воду, в водоемы. При переработке макулатуры, сохраняются ресурсы, что экономит энергию, сокращается количество отходов на свалке и образуются рабочие места.

Самый распространенный продукт из вторичного сырья - это картон, туалетная бумага и даже части кровли.

Туалетная бумага может быть изготовлена только из 5% обычного объема макулатуры, которая формируется в нашей стране. Около 70% сырья из всей макулатуры пригодно для производства картона, 25 % пригодно для производства материалов, из которых можно делать кровлю. [1]

Кроме древесины и целлюлозы, для изготовления бумаги используют и вторсырье –макулатуру. Для такого дела как производство картона из макулатуры обычно берут картон группы «Б» или «В», то есть – некрашеный картон, цветной картон, газеты. Существует и некий смежный вариант, то есть для картона будет использовать как древесину, так и макулатуру. Макулатурный картон довольно рыхлый и при этом менее эластичный, зато куда более дешев.

Изготовление картона осуществляется в результате технологического процесса, включающего такие этапы:

Подготовка сырья - включает ряд операций:
- роспуск макулатуры осуществляется в гидроразбивателе;
- очистку макулатурной массы от крупных ингредиентов, которая производится на вихревом очистителе высокой концентрации;
- дороспуск очищенной массы осуществляется в пульсационной мельнице;
- тонкую очистку.
- Далее масса поступает в композиционный бассейн, где в ее состав добавляют канифольный клей, крахмал и глинозем. В завершение бумажная масса проходит повторно тонкую очистку на узлоуловителях и вихревых очистителях.
- Выделка картона.
- Бумажная масса поступает на специальные машины, где субстанция подвергается обезвоживанию и прессованию, сушке. В результате этих операций осуществляется формирование картонного листа. В завершение картон из макулатуры проходит сквозь валы машинного каландра, где под высоким давлением листы разглаживаются [2].

На бумажных и картонных фабриках стоки образуются при подготовке и приготовлении исходной массы с добавкой проклеивающих веществ (глинозема, канифольного клея) и наполнителей (каолина, гипса, талька, мела, и др.); при выработке бумаги и картона; при переработке, очистке и облагораживании макулатуры [3].

Специфика работы этих предприятий такова, что они характеризуются повышенным водопотреблением. Неизбежным является образование больших объёмов отработанных сточных вод. Главной опасностью таких стоков является повышенное содержание мелкодисперсных волокнистых веществ, которые, при сбросе, отлагаются на дне водоема, придавая неприятный привкус и запах воде, что отмечается населением, живущим по берегам рек. Опасной особенностью волокон является способность забивать жабры рыб, что неминуемо приводит к их гибели.

На большинстве картонных заводов России, очистка сточных вод осуществляется на сооружениях механической и биологической очистки. Мелкодисперсные взвешенные волокна, не удаляются существующими методами, и сбрасывается в водные протоки и реки. Задержанные волокнистые вещества, сбрасывают в отвал, что приводит к повсеместному загрязнению гидросферы и земельных ресурсов, нарушает природные ландшафты, приводит к изъятию из хозяйственного оборота значительных площадей земель.

Переход от внеплощадочных очистных сооружений к цеховым системам локальной очистки, фактически являющимися частью технологического процесса, коренным образом изменяет систему водопользования на предприятии и создает реальную основу для создания оптимально-замкнутого водооборота. Это в свою очередь приведёт к снижению нагрузки на внеплощадочные очистные сооружения. Снижение нагрузки, на внеплощадочные очистные сооружения, как по гидравлике, так и по загрязнениям, позволяет многократно снизить расходы на очистку сточных вод и утилизацию отходов [4].

Перенос очистки основной части сточных вод в цеха предприятия позволяет:

- вернуть в водооборот до 80% воды, очищенной до технологически обоснованных параметров;
- уменьшить водопотребление и водоотведение;
- значительно сократить образование отходов в виде осадков первичных отстойников и избыточного активного ила;
- значительно сократить расход энергии на биологическую очистку, на обработку осадков и их утилизацию;
- сократить энергозатраты на перекачку.

Локальные системы очистки сточных вод более простые и гибкие в управлении. Для каждого вида сточной воды может быть подобрана индивидуальная технология, обеспечивающая получение наилучшего результата.

Однако при создании замкнутых систем водопотребления могут иметь место значительные затруднения, связанные в данном случае с появление на технологическом оборудовании повышенного биобрастания, пено- и накипеобразования, коррозии и других нежелательных последствий. Для устранения указанных недостатков требуется локальная очистка небольших объемов наиболее концентрированных сточных вод с применением механических и физико-химических методов их очистки [5].

В заключение следует отметить, применение макулатуры позволяет снижать остроту вопросов охраны окружающей среды за счет сокращения использования лесных ресурсов и утилизации накапливающихся бумажно-картонных отходов [6].

Список публикаций:

[1]. Мой бизнес [Электронный ресурс] // http://moybiznes.org/ – Режим доступа: http://moybiznes.org/proizvodstvo-bumagi-iz-makulatury.

[2]. Впроизводство [Электронный ресурс] // http://vproizvodstvo.ru/proizvodstvennye_idei/kak_organizovat_proizvodstvo_bumazhnoj_upakovki_gofrokartona/ – Режим доступа: http://vproizvodstvo.ru/proizvodstvennye_idei/kak_organizovat_proizvodstvo_bumazhnoj_upakovki_gofrokartona/.

[3]. Комарова, Л. Ф. Использование воды на предприятиях и очистка сточных вод в различных отраслях промышленности: учебное пособие / Л. Ф. Комарова, М. А. Полетаева. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. – 174 с.

[4]. Гофроиндустрия на современном этапе развития: сборник трудов 4-й Международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург / под ред. проф. А. Н. Иванова; ГОУВПО СПб ГТУ РП. - СПб., 2010. - 66 с.

[5]. Примаков С. Ф. Производство картона. М.: Экология, 1991. – 224 с.

[6]. Ванчаков М.В., Дубовый В.К., Кулешов А.В., Коновалова Г.Н. Технология и оборудование для переработки макулатуры: учеб. пособие.- 2-е изд., исп. и доп. / СПбГТУРП. – СПб., 2011.

Модификация твердого топлива, полученного из промышленных отходов

Забродина Маргарита Владимировна
Ушакова Елена Сергеевна
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева
Ушаков Андрей Геннадьевич, к.т.н.
brels@list.ru

В настоящее время существует множество экологических проблем. Одной из таких проблем является загрязнение промышленными отходами окружающей среды. Существует множество методов их утилизации, но не каждый благотворно влияет на окружающую среду. В современном мире значительно возросла техногенная нагрузка на окружающую естественную среду. Это приводит к загрязнению воздуха, возникновению болезней органов дыхания. Такая проблема актуальна:

- для нефтедобывающих и нефтехимических предприятий. Например, при добыче нефти из земного пласта вместе с нефтью выходит нефтяной попутный газ. Наиболее распространенной практикой утилизации которого является сжигание на факельных установках [1].

- для биологических очистных сооружений, так как избыточный активный ил скапливается на иловых площадках и тем самым происходит отравление почвы, атмосферы, грунтовых вод [2]. Так же, отходы биологических очистных сооружений, осадки сточных вод не всегда находят применение, хотя и являются ценным органическим сырьем.

Нами предложено использовать вышеуказанные отходы для получения альтернативного топливо с высокой температурой сгорания и повышенной прочностью.

Цель работы: разработать композиционное топливо путем использования в качестве исходного сырья отходов промышленных предприятий и биологических очистных станций. Суть заключается в гетерогенном пиролизе газообразных углеводородов при их фильтрации через угольный остаток, являющийся результатом карбонизации биомассы.

Для проведения эксперимента собрали лабораторную установку, которая состоит из газопровода для подачи газа в реактор, самого реактора, высокотемпературной печи и газоотводной трубки для удаления отработанных газов. Реактор представлял собой трубку из нержавеющей стали, диаметром 250 мм, объемом 0,09 дм³. Для поддержания необходимой постоянной температуры процесса применялся контроллер с термопарой.

Эксперимент состоит из двух этапов.

1 стадия: В реактор загружали образцы гранул, состоящих из избыточного активного ила очистных сооружений. Под действием высоких температур проводили процесс пиролиза. Длительность эксперимента составляла один час, температура поддерживалась на уровне 800 °С.

По окончанию процесса твердый остаток охлаждали, взвешивали и использовали в дальнейшем в качестве «углеродной матрицы».

2 стадия: Образцы «углеродной матрицы» загружали в реактор, предварительно нагретый до 1000 °С, и подавали газ, содержащий газообразные углеводороды (пропан, бутан), для карбонизации «углеродной матрицы».

Время эксперимента составило 2 часа. По истечении времени образцы охлаждали и взвешивали. В результате наблюдали уплотнение углеродной матрицы.

Установлено, что образец, расположенный первым на пути следования газа, увеличивал свою массу до 50 %. Последующие образцы набирали массу не более 5-15 %. Общий вид образов представлен на рис. 1.

Рис. 1: Образцы до и после осуществления процесса термической переработки: а – исходные гранулы, б – гранулы после термического упрочнения, в – образец пироуглерода, образующийся в реакторе в ходе процесса

По окончанию эксперимента наблюдали (рис. 1, б), что поверхность карбонизированного образца приобретала металлический блеск, характерный для графита.

Данный продукт возможно использовать на ТЭС в котельных цехах, в металлургии, а так же для отопления частных домов. Область применения зависит от состава и условий получения топлива.

Список публикаций:

[1]. Техническая библиотека / Энергоресурсы, топливо // Попутный нефтяной газ (ПНГ) [электронный ресурс]- http://neftegaz.ru/tech_library/view/4055

[2]. Нефть и газ электронная библиотека [электронный ресурс]- http://www.fizi.oglib.ru/bgl/2311/87.html

[3].Филлипов А.В. Компонентный состав попутного нефтяного газа //газовые технологии, 2013 октябрь С. 68-72.

Применение интегрального показателя для оценки экологической значимости нарушенных земель

Казьмина Светлана Сергеевна
Институт экологии человека ФИЦ УУХ СО РАН, г. Кемерово
Кемеровский государственный университет
Неверова Ольга Александровна, д.б.н., проф.
svetlana.kemgu@mail.ru

Введение

За время добычи угля в Кузбассе сформировалось огромное количество отвалов из вскрышных пород. Их общая площадь около 100 тыс. га. Биологическая рекультивация старовозрастных отвалов проведена частично, а на большой площади отвалов она не проводилась вовсе. Возраст многих отвалов превышает 20 и более лет. Для оценки их экологической значимости чрезвычайно важно проанализировать особенности экологических условий и степень зарастания отвалов.

Целью исследований является разработка, апробация и совершенствование методики оценки состояния нарушенных земель с помощью интегрального показателя.

В задачи исследования входит изучение экологических условий на территории горных и земельных отводов предприятий ОАО «Южный Кузбасс»; определение параметров эколого-биологических факторов для расчета интегрального показателя; разработка рекомендаций для проведения работ по биологическому этапу рекультивации с использованием интегрального показателя.

Объекты и методика исследований

Объектом исследования явились отвалы ОАО «Южный Кузбасс». Обследовано 200 га отвалов, выделены следующие градации территории: естественные фитоценозы (контроль), самозарастающие, средневозрастной (до 15 лет) и старовозрастной (более 15 лет) рекультивации с использованием сосны обыкновенной и облепихи, а так же участки с рекультивацией темнохвойными и лиственными породами.

Изучение флоры проводилось маршрутным методом, сбор и гербаризация растений, а так же геоботанические описания производились несколько раз в течение вегетационного сезона по стандартным методикам (Шенников, 1950). Всего было выполнено 86 флористических описаний, в том числе 17 на участках естественного леса, 21 на участках самозарастания отвалов, 48 на участках биологического этапа рекультивации. Анализ таксономической структуры проводился с учетом работ проводимых на юге Сибири (Малышев, 1987, 2000; Крапивкина, 2009; Стрельникова, 2010; Лащинский и др, 1997; Эбель, 2012). Обработка флористических данных производилась программой IBIS, разработанной А. А. Зверевым (1998, 2007). Интегральный показатель рассчитывали по формуле, разработанной А. Н. Куприяновым и Ю. А. Манаковым (2010).

Результаты исследований

На территориях естественных фитоценозов произрастает 121 вид высших сосудистых растений. Основу составляют лесные растения – 101 вид, луговые и рудеральные имеют по 9 видов и 2 вида относятся к болотным. Небольшое количество сорных видов (7,4%) *(рис. 1)* свидетельствует о небольшом антропогенном влиянии разреза на естественные фитоценозы. Среди редких растений, включенных в Красную книгу Кемеровской области (2012) отмечены пальчатокоренник Фукса (*Dactylorhiza fuchsii*) и осмориза остистая (*Osmorhiza aristata*). На количество поселяющихся видов большое влияние оказывает крутизна склонов: на ровной поверхности (100 м^2) найден 41 вид, на пологом склоне – 24, крутом склоне – 19 видов. Индексы увлажнения, богатства и засоленности почвы, которые являются интегральным показателем влияния экологических факторов, практически одинаковы для всех выделенных орографических элементов и соответствуют хорошо увлажненным территориям, что в свою очередь подтверждается подавляющим количеством мезо- и мезогигрофитов.

На участках отвалов, оставленных под самозарастание, зарегистрировано 157 видов. Преобладают лесные растения – 77 видов, рудеральные составляют 40 видов, луговые 35 видов, степные – 2 вида, болотные – 3 вида. По отношению к увлажнению преобладают мезофиты (растения хорошо увлажненных территорий) – 75 видов, мезогигрофиты – 55 видов, мезоксерофиты – 21 вид, гигрофиты – 5 видов, ксерофиты – 2 вида (тимофеевка степная и лапчатка серебристая). Индикатор влажности показывает, что на участках под самозарастанием формируются луговые, лугово-степные сообщества: индекс увлажнения по

вариантам орографии изменяется незначительно от 61 до 65. Индикатор богатства почв показывает, что формирующиеся растительные сообщества относятся к олиготрофам.

На участках рекультивации обнаружено 162 вида: в том числе 112 на старовозрастных участках рекультивации, 121 на средневозрастных участках рекультивации и 87 видов на участках рекультивации темнохвойными и лиственными породами. Наибольшее количество видов относится к лесным растениям, по вариантам рекультивации 59, 76 и 51 соответственно. На второе место по количеству видов выходят рудеральные растения 26, 23, 17 видов соответственно. Среди них много сорных видов, внедряющихся в лесные сообщества: клен ясенелистный, клевер гибридный, кипрей железистый, люпин многолистный, шпинат лесной. Эти виды внесены в перечень наиболее агрессивных чужеродных видов (Черная книга флоры Сибири, 2016).

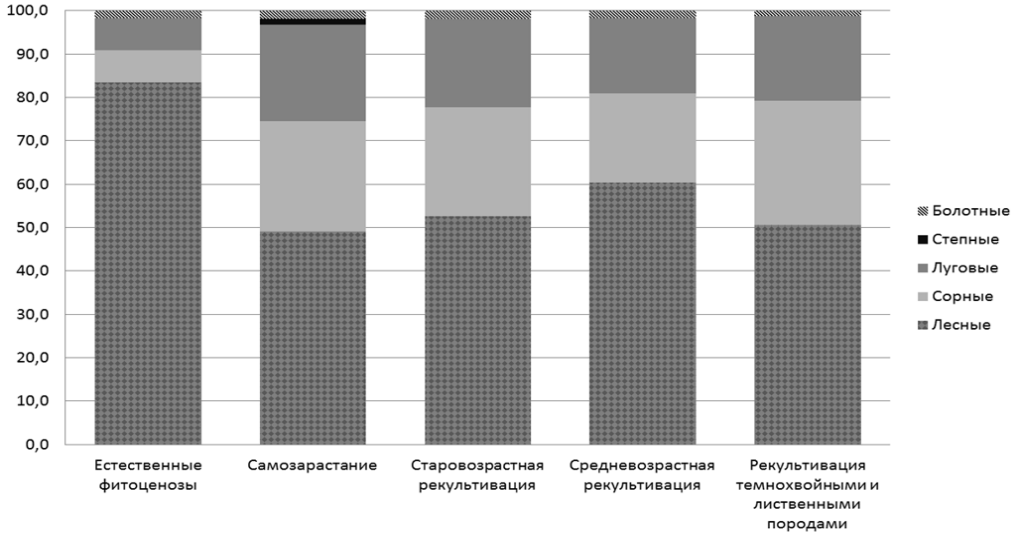


рис. 1. Сравнительная диаграмма по объему ценотических групп растений по вариантам выделенных территорий.

Количество видов по различным вариантам территорий имеет довольно близкие величины и колеблется в интервале 87 – 157 видов. Эти величины пока достаточно условны, поскольку флора до конца не выявлена, тем не менее, емкость фитоценозов и экотопов в целом находится в пределах естественного колебания. Несколько повышенное число видов на участках самозарастания объясняется тем, что большинство растительных сообществ находятся на второй стадии сингенеза, для которой характерно увеличение флористического состава (Куприянов, Манаков и др., 2010).

Изучение флористического состава показало, что в пределах горного отвода сформировалось три блока флористических комплексов: мало нарушенные темнохвойные леса, участки самозарастания отвалов, участки рекультивированных отвалов

Темнохвойные леса находятся в естественном состоянии, они мало нарушены, что связано с охраной горного отвода и отсутствием активного хозяйственного использования лесов. В составе темнохвойных лесов широко представлены древесные породы: кедр, пихта, ель, береза, осина. В подлеске обитают таежные кустарники: рябина, жимолости, красная и черная смородина, многочисленные виды ив. Напочвенный покров имеет небольшие нарушения ярусности и структуры сообществ.

Растительный покров на отвалах восстанавливается достаточно быстро, о чем может свидетельствовать общее количество видов, которое в некоторых вариантах больше, чем в естественных лесах. Тем не менее, структура флористических комплексов свидетельствует о коренных изменениях как на участках самозарастания, так и участках с выполненным объемом работ по рекультивации. Наиболее приближенный к фоновому флористическому составу является вариант с посадкой на отвалах темнохвойных пород (кедр, пихта, ель), наряду с мелколиственными породами (береза, тополь).

Интегральный показатель состояния техногенно нарушенных территорий (Σi) рассчитывается по аккумулятивной формуле (1). Он учитывает сумму баллов по каждому показателю (орографический фактор, потенциальное плодородие, плотность техногенного элювия, стадии сукцессии) и умножается на климатический коэффициент (Kk), равный гидротермическому коэффициенту Г.Т. Селянинова, и коэффициент сходства флористического состава с зональными сообществами, который высчитывается как индекс Серенсена-Чекановского:

$$\sum_i = Sch \times Kk(Of + Pl + D + Su)$$

где Σi – интегральный показатель состояния техногенно нарушенных территорий; Of – баллы по орографическому фактору; Pl – баллы потенциального плодородия; D – плотность техногенного элювия; Su – стадии сукцессии; Kk – гидротермический коэффициент Г.Т. Селянинова; Sch – коэффициент сходства Серенсена-Чекановского.

Подсчитанные коэффициенты Серенсена-Чекановского по средневзвешенным данным основных вариантов восстановления экосистем на отвалах показывают, что наименьшее сходство флористических составов имеет старовозрастная рекультивация сосной и облепихой – 0,33, наибольшим сходством обладают молодые посадки сосны 0,55 и участки самозарастания – 0,47, данные коэффициенты приведены в таблице ниже:

Средневзвешенные варианты	1	2	3	4	5
1	**1**	0,47	0,33	0,55	0,37
2	0,47	**1**	0,38	0,56	0,46
3	0,33	0,38	**1**	0,45	0,60
4	0,55	0,56	0,46	**1**	0,54
5	0,37	0,46	0,60	0,54	**1**

**1. Естественные фитоценозы (контроль); 2. Самозарастание; 3. Старовозрастная рекультивация сосной и облепихой; 4. Средневозрастная рекультивация сосной и облепихой, 5. Рекультивация (кедр, тополь, ель, пихта).*

Дендрограмма сходства показывает обособленность флористического состава участков со старовозрастной и рекультивации темнохвойными и лиственными породами. Участки с естественным зарастанием и средневозрастные насаждения сосны находятся в одной ветви с естественными участками (рис. 2).

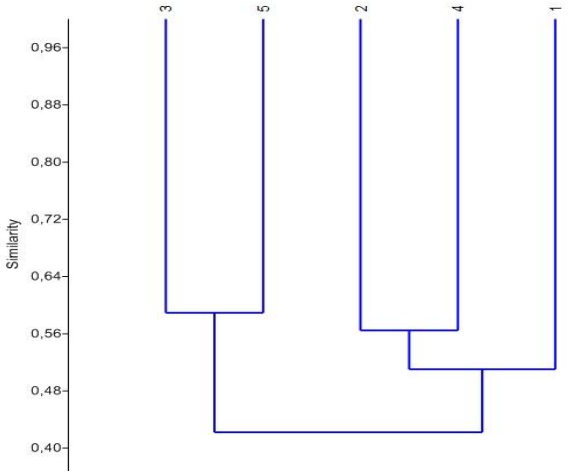


рис. 2. Дендрограмма сходства (DICE) групп: 1. Естественная растительность. 2. Участки самозарастания. 3. Участки старовозрастных насаждений сосны и облепихи. 4. Участки средневозрастных насаждений сосны и облепихи. 5. Рекультивация темнохвойными и лиственными породами

Максимальная оценка интегрального показателя отмечена на ненарушенных территориях (естественные фитоценозы), находящихся в пределах горного отвода Красногорского угольного разреза. На ровных участках она составляет максимальную величину 22,3 балла, на склоновых поверхностях, не превышающих 15°, она чуть меньше – 20,6 баллов и минимальная – на склонах более 15° – 17,25. Поскольку весь контур горного отвода попадает в предгорную зону Кузнецкого Алатау, то можно считать естественные участки контролем для сравнивания участков восстановления флористического разнообразия на нарушенных землях.

Участки самозарастания имеют интегральный показатель много ниже, чем в контроле. На ровной поверхности он составляет 8,8 балла, на склоне ≤ 15° – 7,19 балла, на крутом склоне ≥ 15° – 7,6 балла.

Безусловно, основной вклад, понижающий интегральный показатель, вносит явное несоответствие флористического состава с таковым естественных лесных насаждений. Так же влияние на уменьшение показателей имело понижение влажности техноземов, связанное с высокой водопроницаемости пород отвала.

Старовозрастные участки рекультивации в настоящее время имеют возраст более 15 лет, но большая часть насаждений приближается к 40-летнему возрасту, т.е. они были посажены ранее 1989 года. Как правило, это загущенные посадки, с многочисленным вывалом сухостоя и с низким проективным покрытием напочвенного покрова. В молодых и загущенных посадках сосны и темнохвойных пород напочвенный покров практически отсутствует и появляется только на месте прогалин и на участках с естественно поселившейся березой.

Величина интегрального показателя старовозрастных насаждений чрезвычайно мала и составляет в среднем 5,9 балла. На ровных поверхностях его значения составляют 6,1, на склонах ≤ 15° – 5,7 балла, на крутом склоне ≥ 15° – 4,8 балла. Основная причина столь низких значений интеграционного показателя почти полное несоответствие флористического комплекса, возникшего на старовозрастных участках рекультивации, с естественными насаждениями. Интегральный показатель у молодых и средневозрастных насаждений составляет в среднем 9,7 балла. На ровных поверхностях его значения составляют 10,2, на склонах ≤ 15° – 9,7 балла, на крутом склоне ≥ 15° – 7,8 балла. Следует отметить, что на этих участках поселяется больше растений, характерных для естественных лесных насаждений. Чем реже посадка сосны, тем больше видов на них, и чем плотнее – тем беднее флористический состав.

Интегральный показатель у насаждений на отвалах из кедра, ели, пихты с участием тополя и березы составляет в среднем 6,7 балла. На ровных поверхностях его значения составляют 6,7, на склонах ≤ 15° – 6,7 балла, на крутом склоне ≥ 15° – 6,2 балла.

Индекс экологического благоприятствования (ИЭБ), рассчитанный как отношение реальной суммы баллов по экологическим признакам к максимальному их количеству показывает, что наиболее оптимальными экологическими условиями обладают естественные насаждения и составляет в среднем 0,93. Наибольший он на ровной поверхности (0.99), что соответствует экологическому оптимуму и довольно резко понижается на крутых склонах (до 0,53).

На отвалах ИЭБ ниже, чем на участках естественного леса, но достаточно однороден по вариантам зарастания (0,75 – 0,80), что свидетельствует об идентичности экологических условий отвалов в целом. Величина ИЭБ закономерно снижается от ровной к склоновой поверхности.

Заключение

Инновационность данной разработки заключается в том, что появляется возможность ранжирования поверхности отвала по степени экологической значимости отдельных территорий.

Оценка состояния нарушенных земель с помощью интегрального показателя (ИП) показала, что максимальное соответствие коренным растительным сообществам составляет 48% в варианте со средневозрастными насаждениями сосны. За тем следует естественное зарастание отвалов – 39%, а на последнем месте находятся варианты старовозрастных насаждений сосны и облепихи –29,3%.

Полученные результаты показывают, что загущенные посадки сосны и облепихи сдерживают естественные процессы сингенеза, без надлежащего ухода, в частности санитарных рубок, эти насаждения не способствуют формированию паразональных и параинтрозональных сообществ, приближенных к естественным насаждениям. Молодые посадки сосны обладают наибольшей степенью соответствия зональным сообществам. Но после смыкания крон произойдет уменьшение флористического разнообразия, насаждение перейдут в состояние средневозрастных насаждений и без надлежащего ухода они отдалятся от состояния зональных растительных сообществ.

На основании полученных результатов можно предположить, что наиболее оптимальным вариантом восстановления нарушенных экосистем на данной территории будет являться полосная или куртинная посадка сосны с реставрацией открытых пространств семенами естественных растительных сообществ.

Нефтесорбент на основе вторичного сырья

Квашевая Екатерина Андреевна
Ушаков Елена Сергеевна, Козлова Ирина Владимировна
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева
Ушаков Андрей Геннадьевич, к.т.н.
kvashevaya@mail.ru

Переработка вторичного сырья является актуальной проблемой в современном мире. На сегодняшний день рост агропромышленного комплекса носит противоречивый характер. С одной стороны, в стране получили развитие крупные сельскохозяйственные комплексы, что позволило увеличить объемы их производств. С другой стороны, положительные изменения не обеспечивают должной экологической безопасности. Современные средства удаления твердых отходов этой отрасли создают опасность загрязнения воды и почвы. Начиная с 1980 г, ООН включает сельскохозяйственный комплекс в число 4 самых важных угроз. С одной стороны, сельское хозяйство даёт нам пищу, а с другой, оказывается очень опасным. По данным Всероссийского научно-исследовательского, конструкторского и проектно-технологического института органических удобрений и торфа (ВНИПТИОУ) в России функционирует более 1600 крупных животноводческих предприятий, свинокомплексов и птицефабрик. В общей сложности каждый день в стране производится более 450 тыс. тонн помета, навоза и стоков, из которых почти половина никак не используется. Сегодня более 4 млн га земли занято под хранение навоза [1].

По подсчетам специалистов, критическая ситуация также сложилась и в деревообрабатывающей промышленности. Количество образовавшегося вторичного сырья достигает 20–30 млн т/ год, а используется из них не более 10 %. Только в Москве сегодня на загородные свалки отправляется до 5 млн. тонн древесного мусора. И в других городах, где есть деревообрабатывающие предприятия, ситуация оставляет желать лучшего. Необходимо отметить, что скопление отходов в технологических процессах сводится к образованию больших отвалов на территории предприятия или вне него. Складирование отходов приводит к тому, что они подвергаются воздействию окружающей среды: атмосферного воздуха, влаги, бактерий, грибков и тд. При этом разрушение биомассы сопровождается выделением большого числа соединений, многие из которых токсичны и канцерогенны. Такие вещества смываются атмосферными осадками в почву, а также вымываются в соседние водоемы, тем самым нарушая биологическую и микробиологическую среду [2].

Студентами и преподавателями Кузбасского государственного технического университета предложен способ по переработке отходов животноводческих и деревообрабатывающих предприятий в целевой продукт – нефтесорбент. На протяжение более 3 лет на базе КузГТУ ведутся исследования по данной тематике. Для переработки органических отходов наиболее перспективным и современным методом считаются биогазовые технологии. В процессе сбраживания таких отходов без доступа кислорода образуется биогаз и анаэробный остаток до 80 % собственной массы.

Биогаз – это горючий газ, образующийся при анаэробном метановом сбраживании биомассы и состоящий преимущественно из метана (55-75% об.), двуокиси углерода (25-45% об.) и примесей сероводорода, аммиака, оксидов азота и других (менее 1% об.). Использование электроэнергии и тепла, производимого с помощью анаэробной переработки биомассы, в Европе сосредоточено, в основном в Австрии, Финляндии, Германии, Дании и Великобритании. В России биогаз рассматривается как один из альтернативных источников тепловой и электрической энергии в сельской местности и как эффективный способ переработки отходов животноводства, твердых бытовых отходов и коммунальных стоков в целях их утилизации и снижения отрицательного воздействия на окружающую среду. Биогаз является высококачественным и полноценным носителем энергии и может многосторонне использоваться как топливо в домашнем хозяйстве и в предпринимательстве для приготовления пищи, производства электроэнергии, отопления помещений, кипячения, сушки и охлаждения. Теплота сгорания в среднем равна 6,0 МДж/м^3.

В результате сбраживания остается остаток до 80 % об. собственной массы, который содержит значительное количество питательных веществ и может быть использован в качестве удобрения. Но необходимо отметить, что в большей части нашей страны снежный покров не тает 7-9 месяцев, следовательно, приблизительно 50 млн. т удобрений остаются невостребованными [3].

Для реализации остатка сброженной биомассы, мы предлагаем использовать ее в качестве исходного сырья для получения нефтесорбента, а также сырья для химического синтеза жидких энергоносителей. Полутвердый остаток в дальнейшем используют в качестве связующего для древесных отходов. После этого получаемую смесь подают в барабанный гранулятор. Формованные гранулы помещают в трубчатую печь для пиролиза с температурой более 500 °С. В результате тепловой обработки сырья получают газовую, жидкую и твердую фазу. В данной работе особое внимание оказано карбонизату, хотя ведутся работы по

изучению пирогаза и пиролизной воды. Пиролизные гранулы охлаждают в инертной среде и обрабатывают модифицирующими добавками, в итоге получая магнитный нефтесорбент (рис. 1).

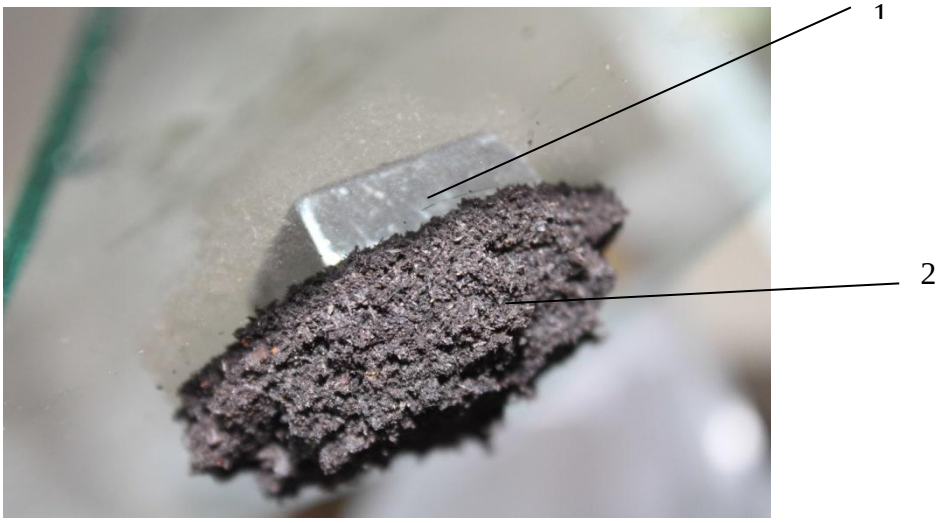


Рис. 1. Магнитоуправляемый гидрофобизированый нефтесорбент «Магнесорб»: 1 – постоянный магнит; 2 – сорбент (порошок).

По данным на 2014 г. у зарубежных компаний, таких как Total, BP, Exxon- количество аварий с разливами нефтепродуктов в окружающую среду составляет от 100 до 300. В то же время в России «Роснефть» заявила о 5797 случаях прорыва промысловых трубопроводов, «Лукойл» – 3114 случаев, «Башнефть» – 1132 аварии. Российская нефтяная промышленность из-за изношенности труб разливает примерно 30 миллионов баррелей нефти в год . Стоит отметить, что этот показатель в 6 раз превысил объем рекордного разлива нефтяной платформы «Deepwater Horizon» в Мексиканском разливе. Напомним, что тогда в 2010 г. погибли 11 человек, а в воды залива вылилось около 5 млн. баррелей, размер ущерба по решению суда около 20 млрд. долларов. Нефть обладает специфическим запахом, и при контакте с любым живым организмом она вызывает отравление. Небольшие животные, попадая в нефтяной разлив, не могут оттуда выбраться и сразу же погибают. Нефть попадает в организм и птиц, как правило, при очистки своих перьев. Для растительности разлитая нефть также губительна: на землях, где когда-то был разлив, долгое время ничего не растет, а с годами появляются совершенно другие растения - сорные. Разливы нефти на воде приводят к гибели не только рыб, но и морских животных, включая китов и дельфинов. Таким образом, разливы нефти разоряют естественную экосистему. Анализируя данную ситуацию предприятия и экологические службы до сих пор находятся в поиске средств для эффективной ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов.

Необходимо отметить, что в процессе водоочистки большую роль играет влагоемкость и затрудненность при сборе отработанного нефтесорбента. В настоящее время широко используют боновые загрождения, которые не обладают высокой эффективностью. Поэтому для усовершенствования нефтесорбента студентами и преподавателями КузГТУ предложены модифицирующие добавки. В последствие обработки ими сорбент приобретает магнитные свойства, что значительно упрощает процесс сбора нефтепродуктов. Для обработки нефтесорбента модифицирующими жидкостями был создан прототип лабораторной установки. Её схема представлена на рисунке 2. Установка состоит из 4-х зон:

- зона обработки сырья модифицирующими добавками;
- зона отжима избыточного раствора, в которой с помощью шнекового смесителя мы избавляем сорбент от излишек модифицирующей жидкости;
- зона термообработки (зона осушки);
- зона выгрузки целевого продукта.

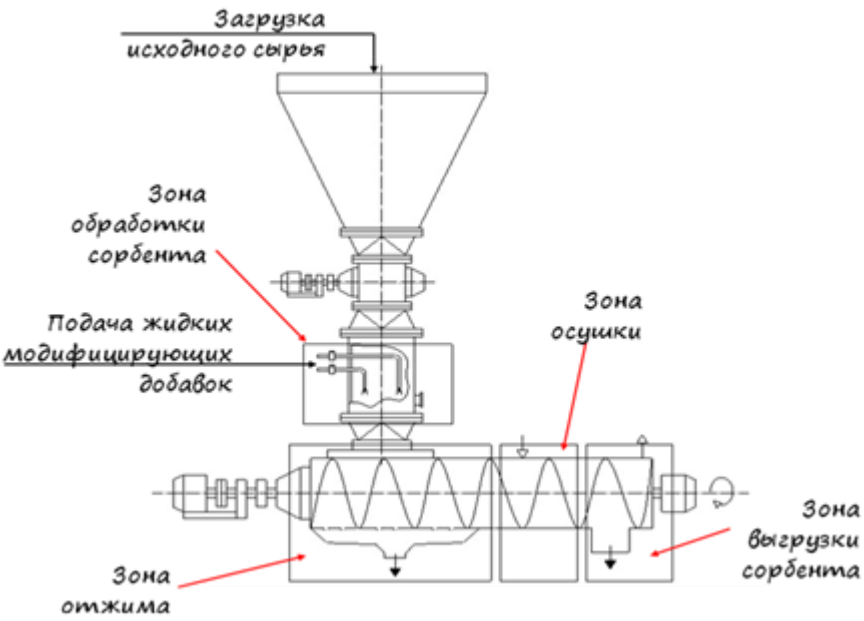


Рис. 2. Установка обработки сорбентов модифицирующими жидкостями.

В таблице 1 приведено сравнение нефтесорбентов. В первой колонке представлен сорбент, без магнитных свойств; во второй- сорбенты с магнитным свойствами, получаемые посредством пропитки магнитной жидкостью; в третьей- наш продукт описанный выше.

Таблица 1.

Сравнение получаемого сорбента.

Тип сорбента	Сорбент без магнитных свойств	Сорбенты с магнитными свойствами	**Сорбенты «Магнесорб»**
Управляемость сбором разлива	низкая	высокая	**высокая**
Экологичность	+	-	+
Плавучесть, гидрофобность	средняя	низкая	**высокая**
Регенерация	на 85%, не более 5 циклов	на 85%, не более 5 циклов	**на 85%, не более 5 циклов**
Удорожание сорбента	-	300%	**30-40%**

Список публикаций:

[1]. Превращать отходы в доходы. [Электронный ресурс]. URL: http://webpticeprom.ru/ru/articles-processing-waste.html?pageID=1168416418 (Дата обращения: 10.10.2016);

[2]. Практическое руководство для сельскохозяйственных предприятий по охране окружающей среды / Под ред. В.Н. Афанасьева. – СПб.: СЗНИИМЭСХ, 2005. – 272 с.

[3]. Квашевая, Е.А. Магнитоуправляемый гидрофобизированный нефтесорбент [Текст] / Eurasia Green : сб. тезисов. – Екатеринбург, 2016.

Разработка газогенераторной станции для газификации органических отходов в газообразное топливо.

Козлова Ирина Владимировна
Квашевая Екатерина Андреевна
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Научный руководитель: Ушаков Андрей Геннадьевич
E-mail: irina15151@mail.ru

Проблемы переработки промышленных и бытовых органических отходов являются актуальными задачами наших дней. Без их решения невозможно справиться с глобальными проблемами обеспечения возрастающего населения продуктами питания и одновременной колоссальной нагрузкой на экологическую систему планеты Земля. Бесспорно, необходимо переходить на новые технологии переработки органических отходов [1].

Ежегодное количество органических отходов по разным отраслям хозяйства РФ составляет более 390 млн. т. Коммунальных стоков – 10 млн. т. Сельское хозяйство дает 250 млн. т, из них 150 млн. приходится на животноводство и птицеводство, 100 млн. т – на растениеводство. Лесо- и деревопереработка дают 700 млн. т, твердые бытовые отходы городов - 60 млн. т [2].

Без применения инновационных способов переработки органических отходов, существует большая вероятность накопления органических веществ [3].

Поэтому целью данной работы является: разработка газогенераторной станции для газификации органических отходов в газообразное топливо. Для достижения данной цели, были поставлены следующие задачи:

- разработать принципиальную технологическую схему переработки органических веществ
- наработать опытные образцы синтез-газа

Исходя из поставленных задач, **объектом исследования** явились отходы *исследования* явились отходы биохимической очистки и древесные отходы.

Экспериментальные исследования состояли из 5 этапов.

- изучение исходного сырья
- анаэробное сбраживание избыточного активного ила
- формование и гранулирование смеси в различных пропорциях
- термическая обработка
- газификация полученных гранул в лабораторных условиях
- анализ полученного синтез-газа

Условия эксперимента:

- кратность проведения опытов – не менее 3-х раз;
- число параллельных определений в опыте – 2-3-х кратное;
- погрешность используемых в экспериментах приборов составляла не более 2%.
- погрешность самих экспериментов не превышала 2-8%.

Проведя ряд лабораторных исследований, экспериментальным путем было установлено, что самым подходящим методом интенсификации процесса сбраживания является барботажное перемешивание, который позволяет свести к минимуму температурную неоднородность и отводить ингибирующие продукты жизнедеятельности бактерий в биореакторе. Так как скорость движения субстрата в биореакторе в результате спонтанного выделения биогаза не превышает 0,3 мм/с, следовательно, вынужденное движение сбраживаемой среды можно считать несущественным.

При анаэробном сбраживании органических веществ установлено, что концентрация метана в биогазе может достигать 85-90 %об.в зависимости от условий сбраживания.

Для выполнения исследований по изучению процесса газификации органической биомассы была разработана принципиальная технологическая схема, представленная на рис 1.

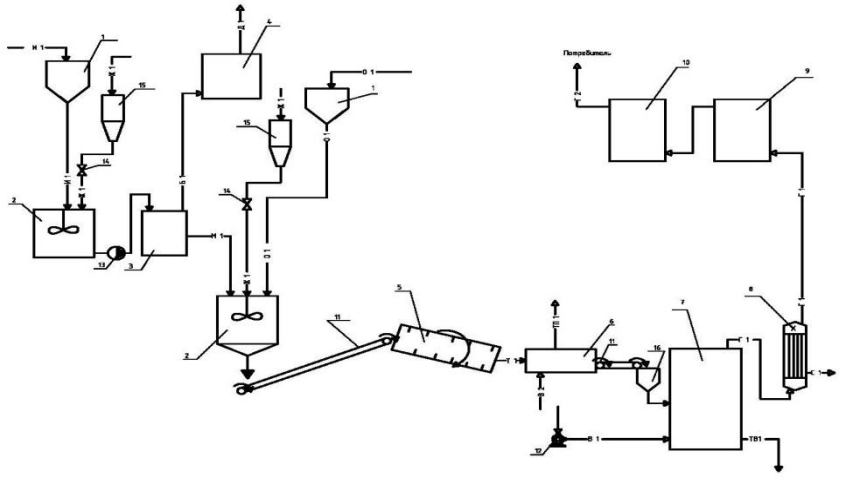


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема
1-бункер; 2-аппарат смешения; 3-метантенк; 4-Система удаления биогаза; 5-гранулятор; 6-сушильныйаппарат; 7-газификатор; 8-холодтльник; 9-очиститель от серы; 10-очиститель от смолы; 11-ленточный транспортер; 12- воздуходувка; 13-героторный насос; 14-вентиль; 15-дозатор; 16-приемный бункер для гранул
Линии: И1-избыточный активный ил; Ж1-вода; Б1-биогаз; М1-биомасса;О1-опилки;Т1-топливные гранулы; Т2-сухие топливные гранулы; В1-воздух; В2-горячий воздух; Г1-синтез-газ; Г2-очищенный газ; Т1-теплота от сгорания; С1-смола; ТП1-теплоноситель; Д1-дымовые газы; ТВ1-твердый остаток.

Проведя ряд лабораторных исследований было установлено, что газ с низкой теплотой сгорания образуется при использовании паровоздушного дутья. Он характеризуется высоким содержанием балласта - азота (до 40—50% об.), что обусловливает низкую теплоту сгорания такого газа. Основная область применения таких газов - сжигание в топках промышленных печей. Кроме того, после, конверсии содержащегося в них оксида углерода и очистки от CO_2 получают азотоводородную смесь - исходное сырье для синтеза аммиака.

Газы со средней теплотой сгорания были получены в процессах парокислородной газификации твердых топлив. По составу они представляют собой смеси оксидов углерода и водорода с небольшими количествами метана и других углеводородов: 30—35% (об.) CO_2, 10—13% (об.) CO, 38—40% (об.) H_2) 10—12% (об.) CH_4, 0,5— 1,5% (об.) C_nH_{2n}. По экономическим соображениям такие газы применяют в ограниченных масштабах. Их используют главным образом как химическое сырье, а также начинают применять в металлургии в качестве газов-восстановителей.

Как правило, процентное содержание веществ в сыром неочищенном синтез-газе следующее:
- CO - 15-18%
- H_2 - 38-40%
- CH_4 - 9-11%
- CO_2 - 30-32%

Стоит заметить, что данное соотношение является весьма приблизительным, поскольку повышением температуры в процессе синтеза можно увеличить количество CO, а увеличив давление можно повысить содержание H_2 и CH_4.

Результаты и обсуждения:

Исследуемый активный ил характеризовался следующими показателями: A^a= 37%, W =72%

Перед использованием избыточного активного ила необходимо провести его обеззараживание. Для этого выбран метод сбраживания в анаэробных условиях.

Экспериментально доказана возможность использования в качестве связующего вещества избыточный активный ил. Определена оптимальная влажность исходного сырья (87%) для получения связующего вещества.

Газификация сброженного остатка позволяет полностью перевести органические вещества в газообразную фазу путем термодеструкции и получить газообразное топливо.

Сырье для получения биотоплива находится во всех регионах нашей страны, и почти в каждом из них может быть налажено производство энергии и топлива из биомассы. Именно использование ее в качестве исходного сырья является эффективным способом развития альтернативных источников энергии, взамен традиционно существующим.

Проведенные лабораторные исследования, показали, что внедрение предложенной установки способствует повышению технологичности энергетического использования биомассы и уменьшению затрат тепловой энергии.

Список публикаций:

[1]. Нуркеев С.С., Нуркеев А.С., Джамалова Г.А., Кораблев В.В. [и др.] Использование биореакторов для моделирования процессов разложения свалочных масс и определения эмиссий загрязняющих веществ на полигонах твердых коммунальных отходов // Тр. Междунар. науч.-практ. конф. «Архитектура и строительство в новом тысячилетии».г. Алматы, 7-8 ноября, 2008 г. Алматы: КазНТУ, 2009, С. 471-474.

[2]. Дубровский В.С., Виестур У.Э. Метановое сбраживание сельскохозяйственных отходов. Рига: Знание,1988. 204 с.

[3]. Крупский К.Н., Андреев Е.Н., Ютина А.С. Использование биогаза в качестве источника энергии: обзорн. информ. М.: ЦБНТИ Минжилкомхоз РСФСР, 1988. 43 с.

Изучение возможности получения топлива на основе отходов резинотехнических изделий

Попов Василий Сергеевич
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва
Папин Андрей Владимирович, к.т.н., доцент
Игнатова Алла Юрьевна, к.б.н., доцент
VasiliyWinter@gmail.com

Одним из главных факторов, способствующих загрязнению окружающей среды в мире, является рост количества техногенных отходов. В России указанная проблема стоит достаточно остро. По данным научно-исследовательского института шинной промышленности, каждый год, в нашей стране выходит из употребления около 1,5 млн. тонн шин. При этом около 70 % шин находят своё захоронение на свалках и полигонах. Это крайне нецелесообразно, как с экологической, так и с экономической точки зрения, так как шина является ценным источником вторсырья, включающим в себя 15-25 % технического углерода, 65-70 % резины, 10-15 % металла.

Вышедшие из употребления покрышки относятся к бытовым отходам четвёртого класса опасности. Изношенные шины не поддаются гниению, саморазрушению, занимают земельные площади, загрязняя населенные пункты, водоёмы и воздух, огнеопасны, при возгорании выделяют в атмосферу огромное количество канцерогенов, в том числе диоксины.

Аналогично ситуация обстоит с полимерными отходами. Ежегодно, производство изделий из полимеров увеличивается на 5-6 %, исходя из этого, к концу десятилетия объём производства полимеров будет составлять около 300 млн. тонн. Среднестатистический человек потребляет около 100 кг изделий из полимеров в год. Объёмы вышедших из употребления полимерных изделий растут огромными темпами. Исходя из данных Минприроды РФ, в нашей стране ежегодно выходит из употребления около 2 млн. т полимерных отходов.

Рассматриваемый вид отходов имеет сложную структуру. Период естественного разложения полимеров длится до ста лет и больше. Это является серьёзной экологической проблемой. Утилизация указанных отходов должна производиться на специализированных свалках твердых бытовых отходов, также часто встречаются случаи так называемые «стихийные свалки» наносящие огромный вред окружающей среде, загрязняя лесополосы, овраги и т.д.

Существует множество методов переработки изношенных резинотехнических изделий. Из которых можно выделить три основных метода: переработка шин в резиновую крошку, разложение покрышек под действием химических растворителей, а также пиролиз.

Одним из распространённых методов является регенерация, с помощь которой получают заменитель части нового каучука, применяемого для производства резинотехнических изделий. Недостаток метода – небольшой объем используемых шин, их количество, применяемых в производстве, не превышает 20 % от их общего количества.

Существует метод, при котором шину подвергают термодеструкции и получают жидкие продукты и смолы, которые в последствие можно использовать как пластификаторы в резиновых смесях на основе бутилкаучука, это повышает прочностные характеристики резин.

Одним из наиболее распространённых методов является переработка изношенных шин в резиновую крошку, которую применяют как компонент полимерных смесей, в составе резиноасфальтовых смесей в дорожном строительстве, для производства ряда строительных и технических материалов, в качестве наполнителя для покрытий. С целью механического измельчения автомобильных покрышек используются специальные установки.

С середины 20-го века в ряде стран шины сжигают с целью получения тепловой энергии, а также используют в качестве топлива в цементной промышленности. Таким способом можно добиться значительного сокращения имеющихся объемов изношенных шин.

Однако сжигание не выгодно ни сточки зрения экологии, ни экономики. В покрышках высоко содержание общей серы. Кроме того, в процессе горения образуются такие соединения, как пирен, фенантрен, антрацен, флуорантен и другие. Они относятся к 1 и 2 классу опасности, ряд из них является канцерогенными. Сжигание 1 т изношенных шин приводит к выбросам в атмосферу 270 кг сажи, 450 кг токсичных газов. К тому же необходимо учитывать, что при изготовлении одной шины, в среднем, затрачивается 35 л нефти, а при сжигании шины выделяется энергия, эквивалентная получаемой от сжигания 6-8 л нефти, при этом затраты на полимеризацию не восполняются. Также при сжигании изношенных шин уничтожаются химически ценные вещества, содержащихся в изношенных шинах.

Наиболее перспективным из ныне известных методов является низкотемпературный пиролиз. В реакторе шины подвергаются разложению при температуре около 450°С. На выходе получают полупродукты: мазут, газ, углеродсодержащий остаток и металлокорд. Преимуществом пиролиза является его экологическая безопасность.

Газообразные и жидкие продукты пиролиза можно использовать как топливо, в качестве пленкообразующих растворителей, пластификаторов, смягчителей для регенерации резин. Тяжелая фракция пиролизата может быть добавкой к битуму, использующемуся в дорожном строительстве, что повышает его эластичность, а также устойчивость к высокой влаге и холоду.

Однако, получаемый при пиролизе твердый остаток – низкокачественный углерод, он характеризуется высокой зольностью, высоким содержанием серы и практически не может найти своего применения напрямую, накапливается на промышленной площадке предприятия *(рис. 1)*.

Рис. 1. Углеродсодержащий пиролизный остаток (сажа)

Еще одна проблема современности – это накопление огромных объемов полимерных отходов.

В мире широко распространены следующие методы переработки вторичных полимеров: сжигание, захоронение, гидролиз, пиролиз, вторичная переработка полимеров.

Наиболее перспективным методом переработки является вторичная переработка полимеров, так как этот метод более экологичен и экономически рентабелен. Вторичная переработка полимеров включает в себя следующие стадии: сбор, сортировка, мойка, мушка, измельчение, пластификация, грануляция. Это создаёт экономические трудности при организации переработки. В России наиболее применим механический рециклинг вторичных полимеров, из-за своей дешевизны и простоты процесса.

Нами разрабатывается способ утилизации полимерных отходов совместно с обогащённым твёрдым остатком пиролиза автошин путем получения композитного брикетированного топлива.

Обогащённый концентрат смешивали со связующим – вторичным полимером в соотношении 8-9 % к массе исходного концентрата, после загружали в пресс форму, разогревали до расплавления связующего полимера, прессовали и на выходе получали прочный брикет *(рис. 2)*.

Рис.2 Образец брикетированного топлива

При сжигании топливных брикетов повышается на 25-35 % КПД топочных устройств, снижаются на 15-20 % выбросы сернистого газа, более чем в 2 раза − выбросы твердых веществ с дымовыми газами. Учитывая эти факторы, становится очевидным перспективность перевода котельных на топливные брикеты, при этом существенное изменение конструкций топок не потребуется. Освоение производства топливных брикетов в значительной мере повышает эффективность использования топлива за счет ресурсосбережения. В качестве связующего при брикетировании нами предлагается использовать вторичные полимеры. По нашему мнению, наиболее подходящим связующим для композитного топлива из твердого остатка пиролиза автошин являются отходы вторполимеров – полиолефинов (ПЭВД, ПЭНД, ПП).

В современных условиях экологизации производства переработка тяжёлых бытовых отходов, таких как вторичные полимеры и изношенные автошины является одной из приоритетных задач с точки зрения экономики и экологии, а также является перспективным направлением развития бизнеса. В России переработка данных видов ТБО только набирает свои обороты. Требует организации сбора, сортировки и первичной обработки отходов, внедрения новых технологий, а также финансовой поддержки со стороны государства. Эти проблемы специфичны, но тем не менее их нельзя назвать неразрешимыми.

Список публикаций:

[1] Анализ возможности получения брикетированного топлива из отходов пиролиза автошин с использованием связующего – вторичного полимера. Научно технический журнал «Вестник Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева». (Кемерово, № 1. С. 172-178, 2016 г.).

[2] Брикетированное топливо из отходов пиролиза автошин и связующего – вторичного полимера / Материалы XX Международного научного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых «Проблемы геологии и освоения недр». (Томск, С. 543-544, 4-8 апреля 2016 г.).

[3] Разработка нового вида брикетированного топлива / Сборник материалов VIII Всероссийской, научно-практической конференции молодых учёных с международным участием «Россия молодая». (Кемерово, С. 366-370, 19-22 апреля 2016 г.).

[4] Получение твердого композитного топлива на основе отходов пиролиза автошин/ Всероссийская научно-практическая конференция молодых учёных, аспирантов и студентов «Естествознание, современное состояние и проблемы». (Юрга, С. 211-214, 2016 г.).

[5] Разработка способа получения формованного топлива из твердого остатка пиролиза автошин / Материалы Международной НПК «Приоритетные направления развития науки, техники и технологий». - Кемерово, - Западно-Сибирский научный центр, (Кемерово, С. 144-147, 29 февраля 2016 г.).

[6] Анализ и поиск решения проблемы утилизации вторичных полимеров / Материалы Всероссийской НПК «Россия молодая», секция «Экология Кузбасса». (Кемерово, апрель 2016 г.).

[7] Производство брикетированного топлива из отходов пиролиза автошин с использованием связующего – вторичного полимера / Материалы V Всероссийской научно-практической конференции «Современная техника и технологии: проблемы, состояние и перспективы». (Рубцовск, С. 515-521, 2015 г.).

[8] Разработка композиционного топлива на основе техногенных отходов / Сборник лучших статей VIII Всероссийской, 61 научно-практической конференции молодых учёных «Россия молодая». (Кемерово, 19-22 апреля, 2016 г.).

[9] Анализ и поиск решения проблемы утилизации вторичных полимеров / Сборник материалов VIII Всероссийской, научно-практической конференции молодых учёных с международным участием «Россия молодая». (Кемерово, 19-22 апреля, 2016 г.).

[10] Изучение возможности применения техногенных отходов для получения топливных брикетов / Сборник материалов Всероссийской молодежной научно-практической школы «Энергостарт». (Кемерово, 11-25 июля 2016 г.).

Разработка технологии реставрации степных экосистем на отвалах угольной промышленности в Кузбассе

Уфимцев Владимир Иванович

Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г Кемерово

E-mail: uwy2079@gmail.com

Хозяйственная деятельность на территории Кемеровской области привела к серьезным изменениям природных ландшафтов, деградации растительного покрова на огромных пространствах. Особенно сильно пострадали лугово-степные фитоценозы Кузнецкой котловины, вначале – вследствие сельскохозяйственного освоения, затем – в результате добычи каменного угля, особенно открытым способом. К настоящему времени участки коренной степи сохранились в виде мелкоконтурных фрагментов (как правило, не более 1 га) в местах, непригодных для распашки – скальных обнажениях, поднятиях, дерново-карбонатных почвах с близким залеганием (10-15 см) почвообразующих каменистых пород. Наиболее крупные сохранившиеся участки степи расположены на территории Беловкого муниципального района – это Байатские сопках и юго-западный макросклон Караканского хребта. Эти участки испытывают колоссальный экологический прессинг со стороны окружающих разрезов и до недавнего времени находились под угрозой полного уничтожения [1].

Главной задачей посттехногенного этапа является восстановление народнохозяйственной ценности и биологической продуктивности нарушенных земель. В соответствии с этим на отвалах вскрышных пород, образованных в остепненной части Кузнецкой котловины, приоритетное значение имеет создание устойчивых лугово-степных фитоценозов. Процесс самовосстановления степей очень длительный даже при наличии источников семенного возобновления, видовой состав при этом не идентичен и не может расцениваться как приемлемый для реабилитации территорий. При отсутствии источников семян сукцессии растительного сообщества могут идти в совершенно ином направлении, сохраняясь в виде рудерально-луговых сообществ неопределенно долгое время. Поэтому большое значение приобретают методы реставрации степей на нарушенных горнодобывающей промышленностью территориях.

В практике рекультивации известны методы по созданию травянистых фитоценозов, которые позволяют достигать хороших результатов. Эксперименты по восстановлению степей на нарушенных землях еще находятся на стадии разработки. Один из возможных подходов основывается на искусственном внедрении на первичный субстрат отвалов многолетних растений из состава степных и лугово-степных сообществ целинных земель. Для этого следует разработать технологию реставрации степных и лугово-степных фитоценозов, с регламентацией сроков и способов сбора семенного материала, состава субстрата как основы для формирования эдафических условий, вариантов обсеменения поверхности и других параметров. Такая технология должна быть ориентирована на улучшение структурных и функциональных показателей искусственных растительных сообществ (агрофитоценозов) на отвалах вскрышных горных пород. Ее создание позволит в перспективе увеличить площади степных территорий, расширить местообитания популяций степных видов растений, в том числе и занесенных в Красную книгу Кемеровской области.

Целью выполнения данной работы является разработка технологии реставрации флористического разнообразия степных и лугово-степных экосистем на территориях, нарушенных в процессе угледобычи. Для реализации цели работы поставлены следующие задачи:

1. Обзор существующих технологий реставрации степных ландшафтов и выбор приемлемой для реализации на отвалах вскрышных пород;

2. Выбор маточных участков для обсеменения отвалов и разработка способа подготовки семенного материала;

3. Закладка экспериментального полигона с опытными вариантами и посев степных травосмесей;

4. Оценка успешности развития лугово-степной растительности на опытных делянах и корректировка выбранной технологии применительно к условиям отвалов по результатам исследований.

Экспериментальная часть. Закладка экспериментального полигона проведена на свежеотсыпанном спланированном автомобильном отвале разреза «Виноградовский» ОАО «Кузбасская топливная компания». Субстрат отвала состоит в основном из смеси песчаников и алевролитов, с преобладанием глыбистой и каменистой фракций. Для целей эксперимента размечено 12 делян размером 15×15 м. Опыт двухфакторный, I фактор – тип субстрата, II фактор – норма внесения травяно-семенной смеси (ТСС).

Фактор I включает 3 варианта нанесения почвоулучшителей: 1). Без нанесения (0), 2). С нанесением плодородного слоя почвы (ПСП), 3). С нанесением потенциально-плодородных пород (ППП). Мощность нанесения ПСП и ППП – 10-12 см, или 40 т на 1 деляну.

Фактор II включает 4 варианта внесения материала, содержащего семена лугово-степных видов – без внесения (0), 1, 2 и 3 учетных нормы; 1 учетная норма – это масса травосмеси, собранная с единицы площади, равной площади реставрируемой поверхности.

К настоящему времени выделяются 3 группы методов восстановления лугово-степной растительности: пересадка дерна [2, 3], посев семян [4, 5] и внесение травяно-семенной массы [6, 7, 8]. Вследствие резкой дефицитности сохранившихся участков степной растительности в Кузбассе, крайней неравномерности сроков созревания семян разных видов, единственным приемлемым механизированным способом оказалась заготовка травяно-семенной смеси (ТСС) по методу агростепей Д.С. Дзыбова. Сущность метода сводится к скашиванию всей надземной массы созревающих растений в течение нескольких сроков, ее измельчению, высушиванию и нанесению на реставрируемую поверхность, поочередно или в смеси от разных сроков скашивания.

В ходе экспедиционного обследования на территории Беловского района подобрано 3 маточных участка, различающихся по видовому составу и, соответственно, по планируемым срокам скашивания: участок № 1 расположен напротив п. Шанда, участки № 2 и № 3 – на территории Беловского городского округа между п. Старобачаты и Новый городок. Все три участка имеют общее происхождение и относятся к единому ландшафтному комплексу Байатские сопки.

По результатам мониторинга за созреванием видов-эдификаторов в 2014 г. было установлено 4 срока скашивания ТСС: 20 июня, 20 июля, 20 августа и 20 сентября. Заготовка ТСС проводилась при помощи косилки Husqvarna LC 56 AWD с одновременным скашиванием, измельчением и бункерованием. С целью сохранности и дозревания семян собранная ТСС высушивалась на активном вентилировании до воздушно-сухого состояния. Внесение ТСС от всех сроков заготовки проводилось из расчета необходимого количества учетных норм на каждую деляну, единовременно, в середине октября 2014 г., для обеспечения зимней стратификации и лучшего сцепления семян с субстратом в ходе весеннего снеготаяния.

Наблюдения за состоянием посевов проводились в течение всего лета 2015 г. Учет видового состава и проективного покрытия проведен в конце июня, после появления массовых всходов растений и возможности их идентификации. На каждой опытной деляне заложено 12 учётных площадок размеров 0,25 м^2, расположенных рендомизированным способом. На каждой площадке отмечался видовой состав и количество всходов: у моноцентрических видов – количество гамет, у полицентрических видов – количество рамет. Полученные ботанические описания внесены в ПО IBIS для последующей обработки [9].

Результаты и обсуждение. Всего на экспериментальных площадках обнаружено 59 видов, в том числе: 19 однолетних сорняков (*Agrostema githago, Artemisia sieversiana, Atriplex sagittata, Berteroa incana, Bunias orientalis, Camelina microcarpa, Capsella bursa-pastoris, Chenopodium album, Cirsium vulgare, Conyza canadensis, Descurainia sophia, Fallopia convolvulus, Galeopsis bifida, Lactuca serriola, Lappula stricta, Polygonum aviculare, Salsola collina, Senecio viscosus, Viola arvensis*), 12 видов многолетних сорных растений (*Amoria hybrida, Cirsium setosum, Elytrigia repens, Epilobium palustre, Leucanthemum vulgare, Linaria vulgaris, Melandrium album, Melilotus officinalis, Solanum kitogawae, Taraxacum officinale, Tussilago farfara, Vicia cracca*), 22 вида лугово-степной флоры и 6 видов неясной приуроченности (*Artemisia austriaca, Artemisia glauca, Dactylis glomerata, Euphorbia subcordata, Galium malugo, Galium verum, Geranium pratense, Goniolimon speciosum, Gypsophila patrinii, Hedysarum gmelinii, Lathyrus humilis, Lathyrus tuberosus, Medicago falcata, Onobruchis arenaria, Phleum pratense, Potentilla bifurca, Pulmonaria molis, Senecio jacobaea, Seseli ledebourii, Stipa capillata, Veronica incana, Veronica spicata*).

Наибольшее количество видов – 29 – отмечено в варианте с нанесением ПСП и внесением тройной нормы ТСС, в прочих вариантах с нанесением ППП и ПСП и различными нормами ТСС количество видов колеблется от 18 до 28 видов. Доля сорных видов варьирует в пределах 44-58 %, лугово-степных видов – 42-56 %, т.е. обе экологические группы представлены в равной степени. Увеличение количества лугово-степных видов при повышении нормы ТСС выражено на делянах с ПСП, при нанесении ППП оно отсутствует. В вариантах без внесения травяно-семенной массы, но при нанесении почвоулучшителей, число видов составляет 8-9 видов, из них только 1-2 относятся к лугово-степным, что свидетельствует об очень слабом наносе семян последних с окружающих территорий.

В вариантах без нанесения почвоулучшителей наименьшее количество видов отмечается без внесения ТСС – 1 (*Salsola collina*). При внесении ТСС оно также очень низкое – 2-4 вида независимо от количества учетных норм. Количество видов на 1 учетную площадку (0,25м^2) во всех вариантах с внесением ТСС составляет 5,1-8,0 шт., что в несколько раз выше, чем без внесения – 0,2-1,3.

Количественная характеристика всходов растений разных экологических групп характеризуется большой контрастностью. Максимальное количество гамет и рамет лугово-степных видов отмечено в варианте с ППП при тройной норме ТСС – 43,4 шт./0,25 м^2, преобладает *Stipa capillata* – 17-18 шт./0,25 м^2,

являющийся эдификатором степного сообщества. При двойной и одинарной норме количество всходов лугово-степных видов снижается в 3,7-5,2 раза.

Во всех вариантах с ПСП преобладают сорняки – 28-42,3 шт./0,25 м^2 гамет и рамет, среди которых резко выделяется *Elytrigia repens* (23,9-35 шт./0,25 м^2), корневища которого обильно присутствуют в наносимом ПСП. Количество лугово-степных видов на ПСП также максимально при тройной норме ТСС – 20,6 шт./0,25 м^2 (42,4 % от всех всходов), при снижении норм ТСС оно резко снижается – до 12,7 и 8,3 % при двойной и одинарной норме соответственно.

Заключение. Таким образом, в ходе эксперимента подтверждена возможность создания лугово-степной растительности для реставрации. Учитывая, что емкость маточных степных фитоценозов составляет 32-50 видов, то на экспериментальном участке представленность лугово-степных видов составляет 44 – 68%, что является достаточным количеством для формирования паразонального степного сообщества.

Кратное увеличение нормы вносимой травяно-семенной смеси существенно способствует увеличению количества всходов, как напрямую – вследствие большего внесения семян, так и косвенно – большее количество травяной массы, очевидно, способствует лучшему закреплению семян в субстрате, благоприятствует их прорастанию и сохранности всходов путем отенения и сниженного испарения влаги с поверхности. В вариантах без внесения ТСС поселяются в основном сорные виды.

Нанесение плодородного слоя почвы способствует занесению огромного количества семязачатков сорняков, которые уже с момента закладки участка реставрации создают серьезную конкуренцию лугово-степным видам. Наиболее благоприятные условия для последних складываются при нанесении потенциально-плодородных пород, обладающих необходимым для посевов комплексом агрофизических свойств и водоудерживающей способностью, с минимальным содержанием семян сорных видов – нанос сорняков с окружающих ландшафтов на первоначальном этапе не создает угнетающего воздействия на молодые лугово-степные группировки.

В вариантах без внесения травяно-семенной массы развитие фитоценозов в 1-год эксперимента соответствует стадии пионерных группировок на отвалах [10].

Список публикаций:

[8] Данилов В.И. Бурова О.В. Опыты по восстановлению степной растительности на Куликовом поле (Музей-заповедник «Куликово поле», Тула) // Степной бюллетень. 2006. №20. С. 34-37.

[6] Дзыбов Д.С. Метод ускоренного воссоздания травянистых биогеоценозов // Экспериментальная биогеоценология и агроценозы. М.: Наука, 1979. С.129-131.

[3] Дударь Ю.А. К реконструкции уничтоженных степных экосистем // Степной бюллетень. 2000. № 6. С 38-39.

[9] Зверев А.А. Информационные технологии в изучениях растительного покрова. Томск, 2007. 304 с.

[1] Куприянов А. Н., Манаков Ю.А. Степные участки Кузнецкой котловины в опасности // Степной бюллетень. 2006. № 20. С. 40-41.

[4] Люшинский В.В., Прижухов Ф.Б. Семеноводство многолетних трав. М.: Колос, 1973. 248 с.

[10] Манаков Ю.А., Строельникова Т.О., Куприянов А.Н. Формирование растительного покрова в техногенных ландшафтах Кузбасса. Новосибирск: Из-во СО РАН, 2011. 168 с.

[5] Куртц К. Основные рекомендации по восстановлению прерии // Степной бюллетень. 1998. № 2. С. 20-21.

[7] Шамсутдинов З.Ш., Шамсутдинов Н.З. Методы экологической реставрации аридных экосистем в районах пастбищного животноводства // Степной Бюллетень. 2002. № 11.

[2] Kearns S.K. A comparison of transplanting and methods for salvaging prairie forbs and grasses // Prairie restoration. 1983. № 8. P. 197-200.

Секция 3 «Пищевая промышленность»

Применение соевой клетчатки в технологии масла сливочного пониженной жирности

Абушахманова Любовь Владимировна
Захарова Людмила Михайловна
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Захарова Людмила Михайловна, д.т.н.
kroxaleva90@mail.ru

В общественном сознании в последнее время все прочнее укрепляется тенденция здорового образа жизни и соблюдение принципов сбалансированного полноценного питания [4]. Принципы сбалансированного питания достигаются за счет включения в рацион человека специализированных диетических продуктов обогащенных биологически активными добавками.

Биологически активные добавки (БАД) позволяют значительно расширить ассортимент продуктов питания, в частности молочных, придать им заданные свойства и увеличить сроки хранения [6].

Эксперты в области здорового питания убеждены: через 10-20 лет специализированные диетические продукты будут занимать третью часть нашего рациона. Это, безусловно, соответствует тем приоритетам продовольственной политики России, которые отражены в программе «Основы государственной политики РФ в области здорового питания населения до 2020 года» [3].

Согласно ГОСТ 32261-2013 «Масло сливочное. Технические условия»[1] сливочное масло изготовляют в следующем ассортименте:

- сладко-сливочное и кисло-сливочное, несоленое и соленое – Традиционное;
- сладко-сливочное и кисло-сливочное, несоленое и соленое – Любительское;
- сладко-сливочное и кисло-сливочное, несоленое и соленое – Крестьянское.

Массовая доля жира в стандартном сливочном масле составляет 72,5%, 80,0% и 82,5%.

Разработка технологий сливочных масел, обогащенных БАД, невозможна без учета функциональных свойств используемых пищевых добавок, формирования структуры сливочных масел в присутствии добавок, изменения составных компонентов масел при хранении и проектировании пищевых продуктов с заданными составом и свойствами [5].

Несмотря на свои полезные свойства для организма человека сливочное масло ввиду большого содержания молочного жира является калорийным продуктом и источником холестерина. Поэтому в настоящее время существует тенденция снижения массовой доли жира в сливочном масле путем внесения в него БАД, которые выполняют структурообразующую функцию и придают новому продукту функциональные свойства.

Для придания низкожирным продуктам заданных структурно-механических и органолептических свойств используются функциональные ингредиенты, способные создавать структуру продукта [2]. К таким ингредиентам относится клетчатка.

Цель работы – исследование влияние соевой клетчатки на реологические свойства сливочного масла пониженной жирности.

Объектами исследований в данной работе являлись: образцы сливочного масла с массовой долей жира 67% с добавлением соевой клетчатки ФайбриАп компании Ингредико.

ФайбриАп/FibriUp — соевая клетчатка, полученная в результате переработки структурообразующих компонентов генетически не модифицированных, обезжиренных соевых бобов. Основная часть «ФайбриАп», до 68% — это пищевые волокна, представляющие собой полисахаридный комплекс с массовой долей белка 17-20% [6].

При выполнении работы использовали общепринятые, стандартные методы исследования.

Определение плотности проводили ареометрическим методом по ГОСТ Р 54758-2011.

Содержание жира в молочном сырье определяли кислотным методом Гербера по ГОСТ Р ИСО 2446-2011.

Тируемую кислотность определяли методом титрования по ГОСТ 3624-92.

Термоустойчивость сливочного масла ГОСТ Р 52253-2004.

Массовую долю жира сливочного масла определяли по ГОСТ 5867-90.

Способность масла удерживать жидкую фазу жира определяли методом основанном на способности структуры сливочного масла удерживать жидкий молочный жир под воздействием температуры.

Прочность структуры определяли на ротационном вискозиметре «Rheotest – 2».

Для изучения влияния дозы вносимой соевой клетчатки был проведен ряд экспериментов. В качестве сырья использовали сливки кислотностью 16 °Т с массовой долей жира 30 %. Сливки пастеризовали при температуре 95 ^{0}С и сепарировали. Соевую клетчатку предварительно смешивали с рассчитанным количеством пастеризованной пахты при температуре 40 ^{0}С в соотношении 1:20 и оставляли для набухания на 20 мин. Подготовленную смесь вносили в пастеризованные высокожирные сливки. Сливочное масло пониженной жирности производили методом преобразования высокожирных сливок.

При проведении эксперимента использовалось 6 образцов сливочного масла пониженной жирности с массовой долей жира 67 % с добавлением соевой клетчатки в количестве от 1 % до 6 % от массы готового продукта с шагом 1 %. Выбранный интервал дозы соевой клетчатки выбран в соответствии с нормативной документацией. В качестве контрольного образца использовали сливочное масло пониженной жирности с массовой долей жира 67% без добавления соевой клетчатки.

Одним из показателей оценки консистенции сливочного масла является термоустойчивость – способность масла сохранять свою форму при повышенных температурах (*рис. 1*).

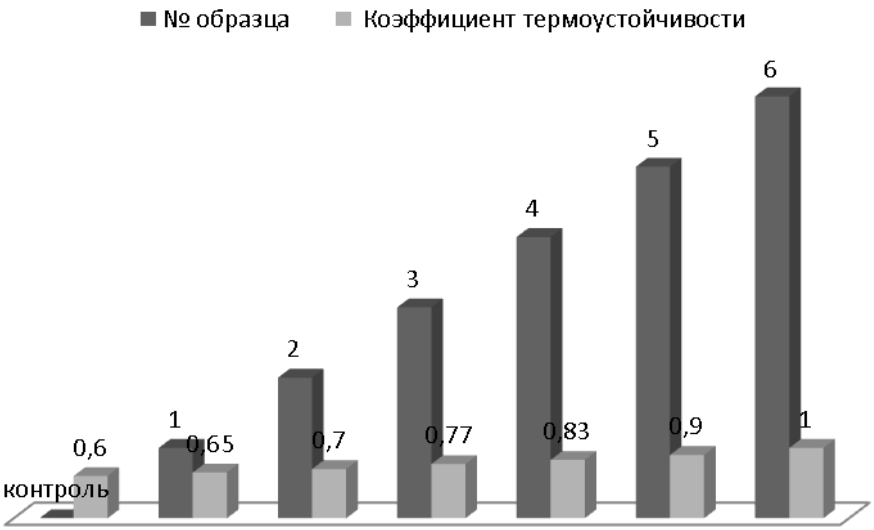


рис.1. Влияние дозы внесения соевой клетчатки на коэфициент термоустойчивости образцов сливочного масла пониженной жирности: контроль – 0%; 1 – 1%; 2 – 2%;3 – 3%;4 – 4%; 5 – 5%; 6 – 6%.

Из анализа рисунка 1 следует, что при внесении пищевой добавки термоустойчивость образцов увеличивается. Образцы с внесением соевой клетчатки в количестве 1% и 2% получили неудовлетворительную оценку консистенции, что соответствует коэфициенту термоустойчивости 0,65 и 0,7 соответственно. При внесении 3% и 4% клетчатки термоустойчивость образцов увеличивается и коэфициент термоустойчивости составляет 0,77 и 0,83 соответственно. Дальнейшее увеличение внесения соевой клетчатки положительно влияет на консистенцию образцов сливочного масла пониженной жирности и они получили хорошую оценку консистенции. Оптимальной дозой внесения добавки является 6%.

Так как соевая клетчатка обладает жироэмульгирующим свойством, исследовали влияние добавки на способность сливочного масла пониженной жирности с содержанием жира 67% удерживать жидкую фазу жира (рис. 2).

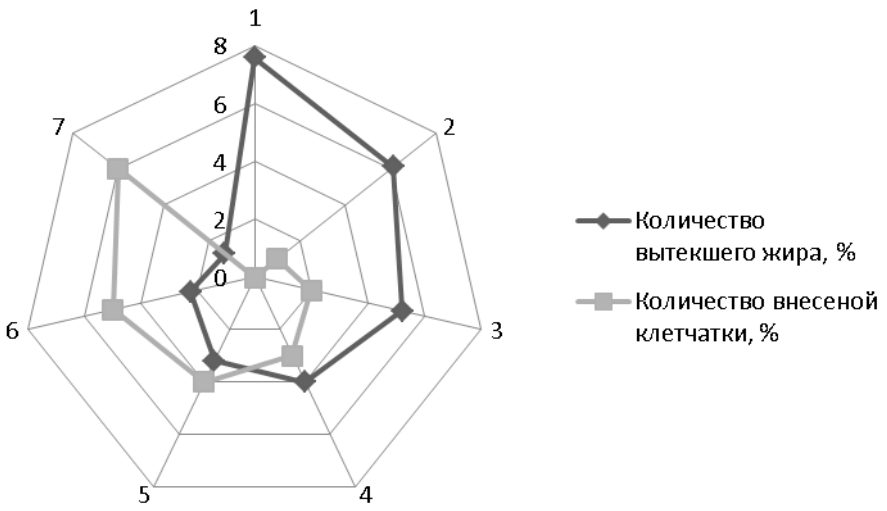


рис.2. Способность продукта удерживать жидкую фазу жира в зависимости от количества внесенной соевой клетчатки в сливочное масло пониженной жирности: 1(контроль) – 0%.; 2 – 1%; 3 – 2%;4 – 3%; 5 – 4%; 6 – 5%; 7 – 6%.

Из полученных данных видно, что внесение соевой клетчатки в сливочное масло пониженной жирности позволяет уменьшить количество вытекшего молочного жира. Достаточно высокий эффект достигается уже при дозировке соевой клетчатки в количестве 3% к массе сливочного масла пониженной жирности и составляет 4% от массы образца. Дальнейшее увеличение количества вносимой добавки способствует образованию более плотной структуры и уменьшению количества свободного жира.

Полученные данные показывают, что применение соевой клетчатки в качестве стабилизатора структуры позволяет создать более плотную структуры в сравнении с контрольным образцом.

Список публикаций:

[1] ГОСТ 32261-2013. Масло сливочное. Технические условия[Текст]. - введ.01.07.2015. - М.: Стандартинформ, 2015 – 20с.

[2] Грошева, В.Н. Применение пищевых волокон в технологии кислородных смузи / В.Н. Грошева, Н.В. Неповинных // Инновационный конвент «Кузбасс: образование, наука, инновации»: материалы Инновационного конвента. – Кемерово, 2014. - С. 92 – 94.

[3] Инновационные продукты для здорового питания [Электронный ресурс]. - Электрон. текст. дан. – 2016. – Режим доступа: http://sfera.fm/articles/innovatsionnye-produkty-dlya-zdorovogo-pitaniya – Загл. с экрана.

[4] Лещуков, К.А. Технология масла обогащенного полиненасыщенными жирными кислотами [Текст] / К.А. Лещуков, К.Е. Климов, О.А. Куприна // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. - 2012. - №3. – т. 3. - С. 33 -37;

[5] Монахова, Н.А. Влияние фосфолипидно-витаминных добавок на потребительские свойства сливочных масел [Текст] / Н.А. Монахова, Т.Б. Брикота, С.А. Ильинова, В.В. Петракова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. - 2008. - №5 - 6. – С 59. -61.

[6] Соевая клетчатка ФайбриAn/FibriUp [Электронный ресурс]. - Электрон. текст. дан. – 2016. – Режим доступа: http://ingredico.ru/katalog/syrie/soevaya_kletchatka_fajbriapfibriup1/ – Загл. с экрана.

Исследование химического состава плодово-ягодного сырья и вторичных сырьевых ресурсов в качестве источника функциональных пищевых ингредиентов

Аверьянова Елена Витальевна
Наумова Дарья Андреевна
Бийский технологический институт (филиал) Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова
Школьникова Марина Николаевна, д.т.н.
lena@bti.secna.ru

Одним из важнейших направлений повышения эффективности современного производства продуктов питания является более широкое вовлечение в переработку вторичных сырьевых ресурсов. Так при переработке плодово-ягодного сырья логическим завершением технологического процесса является использование отходов для производства пектина, витаминных концентратов, природных пищевых красителей и др., вовлекаемых в качестве функциональных пищевых ингредиентов (ФПИ) в рецептуры пищевых продуктов.

По оценкам экспертов, на сегодняшний день производство функциональных продуктов питания (ФПП) – наиболее динамично развивающаяся отрасль пищевой индустрии, по прогнозам на период до 2020 г функциональное питание составит до 60 % от общего объема мирового производства пищевых продуктов.

В настоящее время активно разрабатываются и производятся натуральные функциональные пищевые продукты, а в технологии ФПП наблюдается устойчивая тенденция к использованию натурального растительного, в том числе плодово-ягодного сырья, и получения из него функциональных пищевых ингредиентов.

В тоже время ресурсы плодово-ягодного сырья используются недостаточно со значительными потерями сырья и побочных продуктов (от 8 до 45 %), которые обусловлены в основном низкой глубиной переработки. Согласно мировому опыту основной тенденцией при переработке плодово-ягодной продукции является разработка технологических процессов комплексной конверсии плодово-ягодного сырья и вторичных сырьевых ресурсов.

В связи с этим целью представленной работы является определение товарного предложения произрастающего и используемого в Алтайском крае и Республике Алтай плодово-ягодного сырья для производства пищевых продуктов; оценка его подлинности, доброкачественности, экологической безопасности, содержания экстрактивных веществ и ряда биоактивных компонентов; определение объема, органолептических и физико-химических характеристик вторичных сырьевых ресурсов (выжимок).

При выполнении работы использовались стандартные органолептические и физико-химические методы исследований. Испытания проводились в трехкратной повторности, результаты обработаны методом математической статистики.

Качество плодово-ягодного сырья складывается из соответствия его требованиям нормативных документов (НД) по ряду показателей, характеризующих в итоге подлинность, доброкачественность, химический состав и безопасность сырья, а также его пригодность к использованию в производстве концентратов функциональных продуктов питания.

Показатели качества поступившего замороженного, упакованным россыпью в транспортную тару плодово-ягодного сырья, определены в массе замороженного и размороженного при температуре окружающей среды в течение трех часов.

При определении *подлинности визуально установлено* соответствие внешних признаков исследуемого сырья его наименованию. *Доброкачественность* характеризует соответствие плодово-ягодного сырья требованиям НД по ряду физико-химических показателей качества и установленному перечню органолептических показателей.

Температура в замороженной массе исследуемых плодов и ягод составила минус 18,6 °С. По *органолептическим показателям* замороженные плоды и ягоды одного помологического сорта, зрелые, чистые, без повреждений сельскохозяйственными вредителями; ягоды без чашелистиков и плодоножек; цвет – однородный, свойственный данному виду свежих плодов и ягод в потребительской стадии зрелости. В размороженном состоянии вкус и запах – выраженные, свойственные данному виду плодов и ягод, без постороннего привкуса и запаха; консистенция – близка к консистенции свежих плодов и ягод. Минеральные примеси и примеси растительного происхождения не обнаружены.

Определение сухих веществ в плодово-ягодном сырье проводят в тех случаях, когда в конкретном виде сырья действует комплекс биологически активных веществ, содержание которых зависит от вида

сырья, морфологического строения, степени зрелости, соблюдения сроков заготовки сырья, района его заготовки и т.д. Для исследуемых видов сырья значение данного показателя не регламентируется. Установлено, что массовая доля сухих веществ в исследуемом плодово-ягодном сырье находится в пределах от 10,3 % в клюкве болотной до 26,0 % в плодах рябины обыкновенной. Экспериментально установлено, что во всех видах исследуемого плодово-ягодного сырья содержатся органические кислоты, сахара и фенольные вещества в количестве, достаточном для обеспечения физиологической ценности и вкуса полученных из сырья концентратов. Экспериментальные данные представлены в таблице:

Вид сырья	Массовая доля, %			
	органических кислот, в пересчете на яблочную	сахаров	сухих веществ	фенольных веществ
Арония черноплодная *Arónia melanocárpa*	1,2±0,1	8,5±0,1	22,2±0,1	0,58±0,01
Брусника обыкновенная *Vaccínium vítis-idaéa*	2,3±0,1	5,2±0,1	14,6±0,1	0,40±0,01
Вишня обыкновенная *Prúnus cerásus*	4,2±0,1	4,8±0,1	14,8±0,1	0,30±0,01
Жимолость обыкновенная *Lonicera xylosteum*	3,1±0,1	3,8±0,1	16,2±0,1	0,18±0,01
Клюква болотная *Vaccinium oxycoccos*	3,5±0,1	3,1±0,1	10,3±0,1	0,24±0,01
Рябина обыкновенная *Sórbus aucupária*	1,3±0,1	6,7±0,1	26,0±0,1	0,80±0,01
Смородина красная *Ríbes rubrum*	2,1±0,1	7,6±0,1	25,6±0,1	0,45±0,01
Черника обыкновенная *Vaccínium myrtíllus*	1,1±0,1	7,8±0,1	14,8±0,1	0,56±0,01

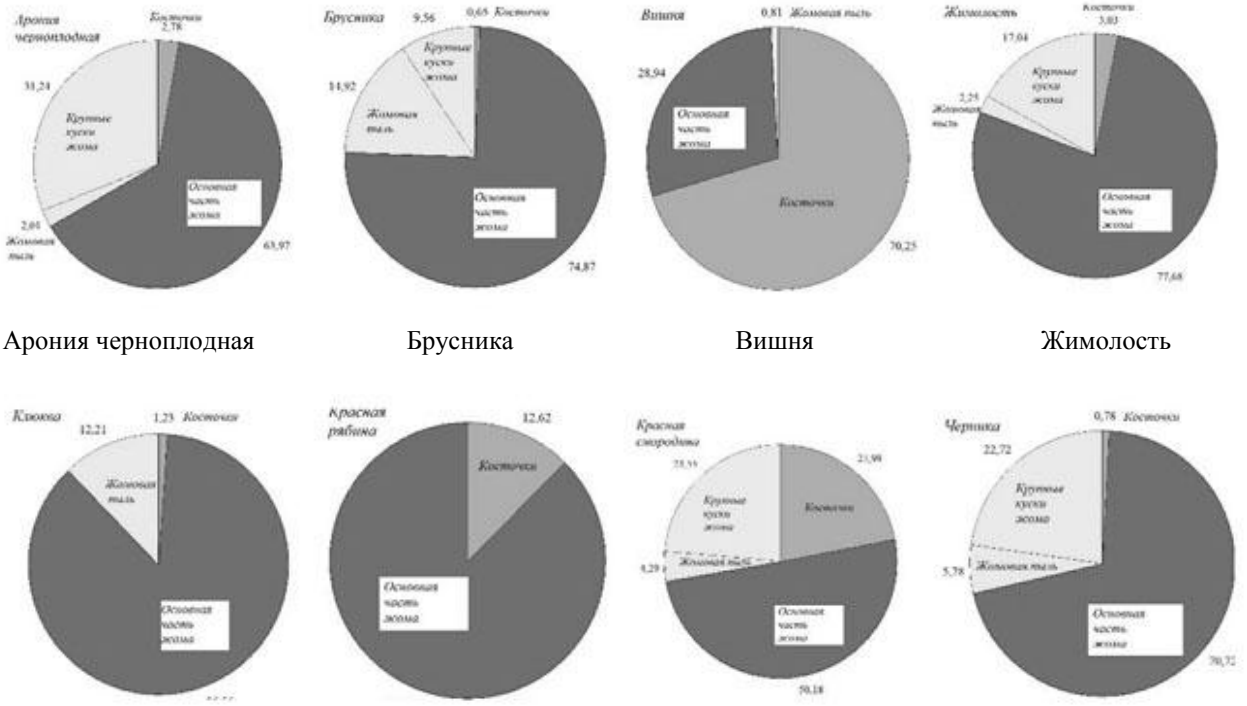
Кроме вышеперечисленных показателей качества, плодово-ягодное сырье, как сырье для производства пищевых продуктов, должно обладать и таким свойством как безопасность. За основу взяты требования, изложенные в п. 10 Приложения 1 Технического регламента Таможенного союза 021/2011. Экологическая и микробиологическая безопасность исследуемых образцов плодово-ягодного подтверждена экспериментально и соответствует требованиям.

Таким образом, сравнение полученных результатов с ПДУ показывает, что исследуемое плодово-ягодное сырье, произрастающее на территории Алтайского края, является экологически чистым и безопасным, так как преимущественно плоды и ягоды собираются в лесной и таежной зонах, удаленных от источников техногенного загрязнения, а в процессе заморозки и хранения соблюдены все требования санитарного режима.

Исследованное сырье было использовано для получения экстрактов. Плодово-ягодные экстракты получены методом вакуумимпульсной экстракции, где: экстрагент – водно-этальный раствор с содержанием этанола 40 % об.; Т – от 25 до 40 °С; гидромодуль – 1:10; экстракция проведена поэтапно в течении 22 ч до момента выхода экстрактивных веществ на постоянную величину с объединением полученных экстрактов. Полученные экстракты отфильтрованы на нутч-фильтре. Особенности утилизации выжимок ягод заключаются в том, что дробление, термическая и прочая обработка сырья уменьшают или полностью уничтожают его устойчивость к воздействию микроорганизмов. Выжимки быстро загнивают, плесневеют или забраживают. Поэтому для получения дополнительной продукции высокого качества образовавшиеся жомы необходимо либо сразу направлять в производственный процесс либо высушивать в мягких условиях до влажности не более 10–11 % в случае длительного хранения.

В состав вторичных сырьевых ресурсов всех образцов ягод, помимо жома в виде частиц разного размера, входило также некоторое количество косточек, вследствие чего был проведен фракционный анализ выжимок с помощью сит диаметром отверстий 3,0; 2,0 и 1,0 мм. Общее количество выжимок для каждого вида ягод, подвергшихся фракционированию, составило 100 г (*рис.1*).

Образец высушенных выжимок аронии черноплодной имел темно-красный цвет, горький вкус и терпкий запах; полученный из брусники – темно-оранжевое окрашивание и кисло-сладкий приятный вкус, выраженный запах, характерный для данной ягоды; из жимолости – темно-бордовый цвет, терпкий горьковатый вкус, пряный запах; из красной рябины – оранжевый цвет, кисловато-горький вкус и слабовыраженный запах, характерный для данной ягоды; выжимки из красной смородины обладают розовым цветом, сладковатым вкусом, запах слабо выражен, характерный для данной ягоды. По результатам органолептического анализа видно, что цвет всех образцов выжимок яркоокрашенный, соответствующий цвету ягод, выжимки обладают характерным запахом и вкусом. При визуальном осмотре посторонние примеси не обнаружены.



Арония черноплодная Брусника Вишня Жимолость

Клюква Красная рябина Красная смородина Черника

рис.1 Фракционный состав выжимок ягод

Результаты физико-химического анализа выжимок представлены в таблице:

Вид сырья	Массовая доля, %			
	орг. кислот, в пересчете на яблочную	сахаров	сухих веществ	пектиновых веществ (протопектин)
Арония черноплодная *Arónia melanocárpa*	1,3±0,1	4,7±0,1	18,8±0,1	1,35±0,04
Брусника обыкновенная *Vaccínium vítis-idaéa*	3,5±0,1	3,2±0,1	13,2±0,1	1,80±0,04
Вишня обыкновенная *Prúnus cerásus*	5,4±0,1	2,9±0,1	14,2±0,1	0,34±0,04
Жимолость обыкновенная *Lonicera xylosteum*	3,4±0,1	2,8±0,1	15,7±0,1	1,23±0,04
Клюква болотная *Vaccinium oxycoccos*	4,0±0,1	2,6±0,1	9,6±0,1	0,15±0,04
Рябина обыкновенная *Sórbus aucupária*	2,0±0,1	4,1±0,1	23,1±0,1	2,24±0,04
Смородина красная *Ríbes rubrum*	2,7±0,1	4,7±0,1	22,3±0,1	0,33±0,04
Черника обыкновенная *Vaccínium myrtíllus*	2,4±0,1	4,3±0,1	14,0±0,1	0,51±0,04

В связи с высокой растворимостью редуцирующих сахаров большая их часть остается в экстракте, что и подтверждается экспериментально: содержание сахаров снижается в среднем на 35,9 % (от 16,1 % для ягод клюквы до 44,9 % для ягод черники).

Содержание сухих веществ (в пересчете на а.с.в.) в выжимках изменяется незначительно – в среднем на 8,0 %. Пектиновые вещества определяли кальций-пектатным методом по содержанию в выжимках нерастворимого пектина (протопектин).

Окраска выжимок, характерная цвету исходного сырья, обусловлена наличием в ягодах природных колорантов – антоцианов. Как и ожидалось, максимальным содержанием антоцианов отличаются выжимки черники обыкновенной (4,03 %) и аронии черноплодной (1,25 %), являющиеся сырьем для получения природных пищевых красителей.

По химической природе антоцианы относятся к фенольным соединениям, содержание которых определено в исходных ягодах. Как показывают результаты опыта, в выжимках после экстракции остается

значительное количество красящих веществ, которые можно направить на получение окрашенных пищевых продуктов, исключив из рецептуры последних красители, которые, как правило, синтетические.

Анализ опытных образцов выжимок, полученных в результате вакуумимпульсной экстракции плодово-ягодного сырья, показал, что содержание сухих веществ в выжимках снизилось в среднем на 8,0 %, за счет извлечения растворимых сахаров, органических кислот, минеральных веществ и других водорастворимых соединений. Однако следует отметить, что такие ценные компоненты как пектин и полифенолы обнаруживаются в выжимках в количествах, позволяющих использовать этот крупнотоннажный отход производства для получения полуфабрикатов и ценных пищевых продуктов, в том числе функционального назначения

Таким образом, проведены исследования подлинности, доброкачественности, безопасности и химического состава восьми видов плодово-ягодного сырья. Экспериментально установлено, что замороженное плодово-ягодное сырье: имеет вкус и запах – выраженные, свойственные данному виду плодов и ягод, без постороннего привкуса и запаха; консистенция – близка к консистенции свежих плодов и ягод; минеральные примеси и примеси растительного происхождения не обнаружены; массовая доля сухих веществ в исследуемом плодово-ягодном сырье находится в пределах от 10,3 % в клюкве болотной до 26,0 % в плодах рябины обыкновенной; во всех видах исследуемого плодово-ягодного сырья содержатся органические кислоты, сахара и фенольные вещества в количестве, достаточном для обеспечения физиологической ценности и вкуса полученных из сырья концентратов; исследуемое плодово-ягодное сырье является экологически чистым и безопасным.

В результате проведенных исследований проанализирован фракционный состав, химический состав и органолептические показатели выжимок, являющихся побочным продуктом переработки представленного сырья. Показано, что для промышленного производства наиболее ценной является выжимка с размером частиц, проходящих через сито с размером отверстий 2,0 мм, так как содержит в своем составе пектин и полифенолы, представляющие интерес в качестве ФПИ и полуфабрикатов при производстве пищевых продуктов.

Активированные угли для обработки сортировки

Азимов Баховаддин Хуршедович
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Пермякова Лариса Викторовна, к.т.н.
abakhovaddin@mail.ru

Обработка сортировки – одна из наиболее важных стадий производства водок и одновременно самая сложная и проблемная. В результате фильтрации через уголь из двух смешанных компонентов, спирта и воды, получается фактически готовый к употреблению напиток. Именно во время угольного фильтрования происходит формирование органолептических свойств напитка и сортировка становится водкой.

Честь открытия в 1785 году очищающего действия древесного угля при ректификации спирта принадлежит Санк-Петербургскому аптекарю Т.Е. Ловицину, впоследствии академику. Т.Е. Ловиц в результате длительных экспериментов с древесными углями и различными продуктами - пищевыми кислотами, медом, водой, спиртовыми растворами и прочее – установил, что обработка углем «хлебного вина» может существенно улучшить его вкусовые качества. Полученный продукт из-за частичного окисления спирта до уксусной кислоты и уксусно-этилового эфира имел мягкий вкус и характерный запах, получивший впоследствии название «водочного».

Наконец-то, было выяснено, что уголь разных пород дерева обладает различными адсорбирующими способностями. Если выложить все виды угля в порядке поглотительной способности от высшего уровня к низшему, то этот список будет выглядеть следующим образом: буковый > липовый > дубовый > ольховый > березовый > сосновый > еловый > осиновый > тополинный.

Однако основным видом угля всегда оставался березовый – наиболее дешевый и распространенный. Береза из-за ее подверженности гниению, в отличии от горных пород, имела весьма ограниченное применение в строительстве и в основном заготавливалась на дрова и уголь.

До 20х годов XX века уголь применялся без пиролиза, т.е по современной терминологии – сырцовый. Активация угля из торфа при его обжиге была открыта в 1907 году русским химиком Р.В. Острейко. В 1915 году Н.Д. Зелинский при разработке фильтрующего противогаза для русской армии разработал паровую активацию угля из лиственных пород дерева.

Таким образом, березовый уголь в производстве водки получил распространение благодаря доступности и низкой стоимости, а не благодаря свойствам формирования определенного водочного вкуса. Поэтому сегодня для обработки сортировки используют в основном древесные угли: БАУ, ДАК, ОУ, косточковые КАУ-В, УАК-2, разрешено применение угля АГ-3.

Делят активированные угли на три типа:

• Газовые угли типа Г (марки БАУ, ГАУ, КАД, КАД-1, АГ-1) служащие для поглощения различных веществ в газообразном состоянии;

• Рекуперационные угли типа Р (марки АР-3 и АРГ), используемые для сорбции парообразных веществ

• Гранулированные активные угли, используемые для извлечения из воды грубодисперсных веществ и смесей полидисперсного состава.

ООО «Техносорб» выпускает ряд активных древесных углей, предназначенных именно для ликероводочного производства. Это марки БАУ-ЛВ, БАУ-А (для ликероводочного производства), УАИ-1, УАИ-2 и КАУ-В марки А. Березовый активный уголь традиционно используется для получения водки. Это обусловлено рядом факторов: низкой зольностью, хорошей адсорбционной и каталитической активностью, оптимальной химией поверхности. Активные угли для ликероводочного производства определяются по таким характеристикам, как адсорбционная активность по уксусной кислоте, адсорбционная активность по йоду, прочность. Кроме того, предприятие участвует в проведении исследований структуры пор и химии поверхности, определении содержания основных и кислых окислов, объема сорбирующих пор и др.

Для обработки водно-спиртовых смесей при производстве водки в ликероводочном производстве используются активные древесные угли: БАУ-ЛВ, БАУ-А (для ликероводочного производства), УАИ-1, УАИ-2 (импрегнированный серебром), а также кокосовый активный уголь КАУ-В марки А.

Дубовый активный уголь БАУ-А (ГОСТ 6217-74) представляет собой пористый углеродный адсорбент с развитой внутренней поверхностью. Получают из дубового угля-сырца методом парогазовой активации при температуре выше 800С с предыдущим или последующим дроблением и рассевом до необходимого фракционного состава. Выпускается в виде зерен черного цвета неправильной формы.

Такие марки активного угля, как «уголь активный древесный дроблёный БАУ-КФ» (ТУ 2162-005-69907162-2012) «березовый активный уголь БАУ-ЛВ» (ТУ 2162-001-69907162-2011) также широко используются при обработке сортировки на ликероводочных предприятиях.

С целью значительного улучшения органолептических свойств получаемой водки применяется активный древесный дробленый уголь, импрегнированный серебром «Уголь активный древесный дробленый, импрегнированный серебром, марки УАИ-1, УАИ-2»(ТУ 2162-002-69907162-2011).

Активный уголь КАУ-В марки А (ТУ 2162-003-69907162-2011) из скорлупы кокосовых орехов применяется для эффективной обработки водно-спиртовых смесей. Использование угля КАУ-В марки А позволяет увеличить вдвое производительность технологического процесса обработки водно-спиртовых смесей и срок использования активного угля.

На ОАО «ЭНПО «Неорганика» применительно к водочному производству разработан активный уголь марки ВСК (водочный сорбент кокосовый), который используется на 12 заводах отрасли. Данный сорбент способствует улучшению как органолептических, так и физико-химических показателей.

Мухин В.Н. и др. (ФГУП "ЭНПО "Неорганика") разработали технологию получения активного угля на основе скорлупы орехов и косточек плодов, которая может быть использована для очистки жидкостей и растворов, а также питьевой воды. Данный способ получения активного угля включает использование карбонизата кокосового ореха, его термическую обработку до 700-750°С со скоростью подъема температуры 16-30 ^{o}С/мин и последующую активацию смесью водяного пара и углекислого газа при их объемном соотношении (2,5-3,0): 1. Способ позволяет получать активный уголь с высокой адсорбционной емкостью по сивушным маслам, что дает возможность осуществлять глубокую очистку сортировок (смесей этилового спирта и воды).

Рядом исследователей в ОАО "ЭНПО "Неорганика" получены сорбенты-катализаторы, которые используются в качестве катализаторов органического синтеза при обработке водки для формирования высокомолекулярных соединений, придающих напитку высокие вкусовые качества. Получение сорбента-катализатора включает пропитку активного угля, имеющего соотношение объема сорбирующего пространства к суммарному объему пор, равное 0,45-0,55 0,01-0,20 мас.%, хлорида палладия (II), вылеживание пропитанного угля в течение 6-10 ч, восстановление палладия (II) до металлического палладия нагретым до 80-90 °С раствором формиата натрия, взятым в соотношении уголь:раствор, равном 1:(4-5). Предложенный способ получения сорбентов-катализаторов позволяет повысить содержание этилацетата в водочных сортировках до 0,67 мг/дм^{3}, что способствует улучшению качества водки и достижению дегустационного балла 9,50.

При использовании древесных активных углей БАУ основным вопросом является качество данных углей, которое зависит как от качества сырья (исходной древесины березы), ее карбонизата (древесного угля) при производстве активного угля, так и от самой технологии активации, заложенных в технической документации параметров.

Таким образом, разработка перспективных сорбентов носит актуальный характер, при применении новых марок активных углей, получаемых из фруктовых косточек, скорлупы кокоса и грецких орехов, основная задача заключается в обработке и подборе оптимальных технологических режимов обработки сортировки, так как эти режимы значительно отличаются от режимов использования традиционных БАУ.

Цветовые характеристики колбас с пониженным содержанием соли

Алексеевнина Оксана Яковлевна
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Патракова Ирина Сергеевна, к.т.н.
aleksejevnina@yandex.ru

В последние годы наблюдается увеличение потребительского спроса на продукты питания с низким содержанием натрия или поваренной соли. Ключевую роль в повышении интереса к таким продуктам играет постоянное информирование со стороны специалистов здравоохранения о пользе здорового образа жизни, включая употребление продуктов с пониженным содержанием соли. Рацион питания, который не учитывает эти рекомендации, в последствии приводит к таким негативным последствиям, как, например, гипертония и сердечно-сосудистые заболевания.

В ответ на такие последствия, многие страны, в том числе и Россия, приняли национальные стратегии направленные в сторону уменьшения употребления натрия с пищевыми продуктами. Тем не менее, для некоторых продуктов, в том числе мясных, уменьшение поваренной соли при их производстве продолжает оставаться сложной задачей.

Содержание натрия в мясных продуктах остается на достаточно высоком уровне из-за его важной роли в функциональной и микробиологической стабильности, а также органолептических характеристик. Например, хлорид натрия улучшает связывание воды и жира, которые, в свою очередь, способствуют образованию устойчивых гелевых структур в мясных продуктах. Он также выполняет функцию консерванта за счет снижения активности воды, и, таким образом, уменьшая возможность роста микроорганизмов.

Одним из основных факторов, влияющим на выбор потребителя и отвечающим за качество мясных продуктов, является цвет. Потребитель, как правило, предпочитает свежее мясо яркого вишнево-красного цвета, мясо прошедшее термическую обработку - серо-коричневого цвета и колбасные изделия розового оттенка. Цвет мясных продуктов формируется в том числе на стадии посола при участии таких посолочных компонентов как нитрит натрия, сахар, поваренная соль.

Под действием хлорида натрия ускоряются процессы изменения гемовых пигментов мышечной ткани, в результате чего исчезает присущая мясу окраска. При посоле мяса под действием поваренной соли миоглобин и гемоглобин переходят соответственно в метмиоглобин и метгемоглобин, в результате чего сырье приобретает серо-коричневый цвет.

На сегодняшний день учеными различных стран предложены пути снижения хлорида натрия в продуктах питания. Одной из наиболее распространенных методик является замена поваренной соли. Наиболее часто используемыми солезаменителями в технологии мясных продуктов являются хлористые соли калия и кальция.

Целью исследований являлось изучение влияния солезаменителя в сочетании с хлоридом натрия на цветовые характеристики полукопченых колбас в искусственной белковой оболочке.

По результатам, проведенных ранее органолептических исследований, установлено, что допустимый уровень замены хлорида натрия на смесь солей калия и кальция составил 30% от массы посолочных компонентов.

С целью получения объективных данных о зависимости цвета исследуемых образцов от содержания в них поваренной соли, использовался метод неразрушающего контроля. Оценка цвета представлена интегральными характеристиками в системе CIE.

Согласно полученным данным замена поваренной соли смесью солей калия и кальция способствует увеличению светлоты на 2,5% относительно контрольного образца и как следствие повышение интенсивности цвета. Увеличение показателя насыщенности цвета происходит в незначительной степени, это свидетельствует о том, что не происходит ухудшения цветовых характеристик колбас.

При этом снижение уровня введенной поваренной соли на 30% и замена его на смесь солей, способствует увеличению цветовых характеристик на 1,5 единицы относительно контрольного образца, что говорит об общем улучшении цвета.

Таким образом, можно говорить о том, что замена поваренной соли, не оказывает негативного влияния на важнейшие потребительские свойства мясных продуктов.

Перспективы использования болотной ряски в производстве биоэтанола

Бартыш Роман Владимирович
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Сергеева Ирина Юрьевна д.т.н.
Roman-bartysh@yandex.ru

Большинство видов топлива достаточно трудно и дорого производить. В связи с этим, в качестве частичной замены традиционного топлива, предлагается использование альтернативного вида - биотоплива. Запасы биомассы очень велики, особенно на территории России, что является стимулирующим фактором для использования биологического сырья, как источника тепловой энергии. В настоящее время экологическая ситуация в стране, а так же финансовое положение аграрного сектора заслуживает самого пристального внимания. Основными составляющими биотоплива являются продукты растительного происхождения. Поэтому их производство (выращивание) послужит отличным толчком для развития сельскохозяйственной отрасли. Отсюда следует, что производство биоэтанола в настоящее время перспективно и своевременно.

Современные технологии позволяют использовать практически любое сахаро - и крахмалосодержащее сырье: сахарный тростник, сахарную свеклу, картофель, кукурузу, пшеницу, ячмень, рожь и т.д. Специалисты Российской биотопливной ассоциации (РБА) отмечают, что клубневые культуры, с учетом показателей урожайности и стоимости сырья на литр биоэтанола, могут так же использоваться для производства биологического топлива, наряду с зерновыми. Однако сам процесс их производства довольно трудоемок и экономически не столь привлекателен. Картофель, по мнению специалистов, целесообразно использовать лишь в качестве дополнительного сырья. Самыми распространенными сырьевыми источниками являются сахарный тростник и зерно, причем 90 % зерна приходится на кукурузу. Объем производства биоэтанола из различных сельскохозяйственных культур приведен в таблице (по данным РБА):

Сырье	Объем производства биоэтанола с площади 1 га, м³
Сахарная свекла	2,5-3,0
Сахарный тростник	3,5-5,0
Кукуруза	2,5
Пшеница	0,5-2,0
Картофель	1,2-2,7

Многочисленные исследовательские данные показывают, что ряска может использоваться для борьбы с глобальным энергетическим кризисом. Установлено, что растущее в загрязненных водах это растение производит крахмала в 6 раз больше, чем кукуруза. Отсюда следует, что производство этанола с использованием ряски может быть более дешевым и быстрым по сравнению с традиционной технологией. Ряска быстро размножается в сточной воде, так что для ее выращивания не требуются дополнительные территории. Она не является частью пищевой цепочки человека, а собирать ее еще легче, чем водоросли.

Ряска малая (Lemna minor) - это водное растение, которое входит в семейство Ароидные или Аронниковые. Является многолетним. Стебли у ряски - округлые пластинки без листьев, не достигающие даже 1 см в длину. Сверху они немного выпуклые, зеленого цвета, снизу – желтовато-зеленые, плоские. Ряска имеет тоненький полупрозрачный корень, с помощью которого растение удерживается на воде. Цветки крохотные, без околоцветника, плоды имеют крыловидные края. Цветет ряска все лето, практически не плодоносит. Размножение происходит за счет отростков, которые отпочковываются от пластинки. Может расселяться на дальние расстояния с помощью птиц, пресноводных и даже крупного рогатого скота и лошадей, прилипая к их ногам. Ряска обладает уникальной способностью выживать подо льдом, даже если погибло и само растение, оно может оставить после себя жизнеспособные зачатки.

Ряска распространена практически по всему миру, за исключением Арктики. Она обильно покрывает стоячие водоемы, выделяя в процессе фотосинтеза кислород и очищая воду. В России встречается 5 видов: ряска малая, ряска тройчатая, ряска горбатая, многокоренник, вольфия бескорневая.

В народе ряска считалась пригодной для употребления в пищу, ее добавляли в щи, заваривали в высушенном виде вместо чая. Сейчас ряска используется как кормовое растение для домашней птицы и свиней. Для этого в Юго-Восточной Азии ее даже выращивают специально. Используют ее и как корм для аквариумных рыбок. Для лечебных целей ряску маленькую собирают в чистых водоемах, в течение всего лета.

В сухой массе ряски содержится в среднем около 35% белков, жиров в пределах 10-15%, остальная часть приходится на углеводы. Белок рясковых отличается высокими биологическими свойствами – за

исключением метионина, цистеина и триптофана. Он содержит все необходимые для питания животных аминокислоты в количествах, соответствующих нормам Всемирной продовольственной и сельскохозяйственной организации (ФАО). По содержанию необходимых аминокислот рясковые превосходят такие продовольственные культуры, как кукуруза и рис, а так же обогащены лизином, аргинином, аспараговой и глутаминовой кислотами. Содержание углеводов варьируется от 14 до 43% от сухого веса, но и этот показатель можно увеличить на 40% специальными добавками при культивировании. Рясковые так же богаты витаминами А1, В1, В2, В6, С, в особенности много в них витаминов Е (около 0,5 мг/г сухого веса) и РР (никотинамид) – порядка 0,8 мг/г сухого веса.

Химический состав растительного сырья для производства биоэтанола представлен в таблице:

Сырье	Белки, %	Жиры, %	Углеводы, %
Сахарная свекла	1-2	-	5-10
Сахарный тростник	-	-	14-17
Кукуруза	8-11	4-5	40-60
Пшеница	10-20	9-10	30-50
Картофель	1-2	< 1	10-40
Ряска	30-35	10-15	20-50

Ряска обладает высокой скоростью метаболизма и ассимиляции питательных веществ, и, как следствие, высоким выходом биомассы, что наделяет ее значительным потенциалом для использования в качестве биотоплива. При выращивании ряски на сточных водах прирост биомассы составляет 39,1-105,9 т/(га*год), что существенно выше прироста биомассы других потенциальных «энергетических» культур. Содержание крахмала в ряске может достигать половины экстрактивных веществ от сухой массы. С помощью технологии ферментации более 90 % этого крахмала может быть переработано в этанол.

Растение является весьма привлекательной непищевой альтернативой, из которой можно производить гораздо больше этанола, чем из кукурузы. Кроме того, ее использование позволит превратить процесс разрушения в процесс созидания (загрязнение вод - производство спирта). Мини экосистема ряски может быть расположена в местах, непригодных для выращивания кукурузы. Таким образом, учитывая существенные аспекты – химический состав и особенности культивирования ряски, ее можно считать экономически целесообразным сырьем для производства биоэтанола.

Изменение физико-химических характеристик фруктов и овощей под воздействием ультрафиолетового излучения

Бородина Екатерина Сергеевна
Чаплыгина Татьяна Валерьевна
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Иванова Светлана Анатольевна
agony123@mail.ru

Развитие и доступность информационных технологий в последние десятилетия привели людей к возможности получения любой информации, в любом объеме. Никого уже не удивишь такими словами как Hi-Tech, WiFi или про- и пребиотики. Современные потребители пищевых продуктов имеют широкое представление не только об организации правильного питания, но и обо всех аспектах подобных продуктов. В свободном доступе находятся данные о химическом составе продуктов, их пищевой и энергетической ценности. Предпочтение отдается свежим, натуральным, обогащенным витаминно-минеральными комплексами и/или полезными микроорганизмами и продуктами их жизнедеятельности продуктам, которые обеспечивают организм необходимыми для активной жизнедеятельности компонентами. В литературных источниках все чаще встречаются такие термины как «свободные радикалы», «антиоксиданты», «антиоксидантная активность пищевых компонентов».

Антиоксидантами являются вещества, которые нейтрализуют действие свободных радикалов на организм и выводят токсины из него, по средствам очистки межмембранного пространства клеток, что приводит к общему оздоровлению организма. В необходимых количествах антиоксиданты вырабатываются самим организмом человека, однако, в условиях загрязнения окружающей среды, особенно производственных и городских территорий, защитная способность организма снижается. Употребление пищи, богатой антиоксидантами может стать потенциальной возможностью профилактики многих заболеваний. В большинстве своем антиоксиданты принадлежат к фенольной группе, но есть и такие, которые относятся к витаминам. Наибольшее содержание веществ, обладающих антиоксидантной активностью, наблюдается в растениях и плодах фруктов и овощей, обладающих красной, желтой, оранжевой, красно-синей и фиолетовой окраской, а так же в некоторых орехах, чае и зелени [1]. Эти растения и плоды являются важными компонентами функционального питания.

Функциональный пищевой продукт – пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющий и улучшающий здоровье, за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов [2]

Производство функциональных продуктов подразумевает расширение рецептурного состава или замену отдельных компонентов, оказывающих негативное воздействие на здоровье, обогащающими полезными компонентами активного специфического действия преимущественно натурального происхождения. Существует два основных принципа создания функционального пищевого продукта: 1) обогащение продукта в процессе производства; 2) пожизненная модификация. Пожизненная модификация является более сложным способом производства функциональных продуктов питания, поэтому в производстве наиболее распространен способ обогащения.

Проблема сохранения свежести продуктов непосредственно до доставки потребителю, особенно без использования химических веществ и консервантов, позволила исследователям разработать безопасные технологии, такие как биоконсервация, использование газовых смесей в упаковке, ультрафиолетовое облучение, совместное использование которых приводит к усилению эффекта ингибирования микробиологической порчи [3]. В ходе исследований физико-химических и микробиологических характеристик облученных плодов был выявлен рост антиоксидантной способности активности некоторых фенольных групп при сохранении первоначальных свойств.

Из результатов исследования воздействия ультрафиолетового облучения на сохранение свежести фруктов и овощей было выявлено, что облученные растения и плоды более устойчивы к воздействию вредоносных микроорганизмов. Данный метод обработки не только инактивирует вредоносные микроорганизмы и обеззараживает поверхность свежего плода, но и предотвращает порчу в течение всего гарантийного срока хранения Тем не менее, обработка ультрафиолетом не может полностью исключить обсеменение плодов патогенной микрофлорой. В ходе хранения растений было обнаружено незначительное увеличение содержания дрожжей и грибов [2-4].

Проводились исследования влияния длины ультрафиолетовых волн и продолжительности облучения на свежие фрукты и овощи и их характеристики. Облучению подвергались растения, плоды различных сортов томатов и продукты из них, некоторые сорта чая, плоды яблок, капусты брокколи, черника, виноград,

чеснок и др. Ультрафиолетовому облучению подвергались плоды, как в стадии роста, так и послеуборочной стадии. В ходе исследований было выявлено, что реакция растений на воздействие ультрафиолетового излучения разной длины волн неоднозначна, однако складывается определенная тенденция увеличения содержания полезных веществ в продуктах растительного происхождения. Облучение ультрафиолетом меняет метаболизм растения на молекулярном уровне. Воздействие ультрафиолетового излучения на некоторые агрокультуры увеличивает содержание в них фенольных соединений и флавоноидов, что так же вызывает увеличение антиоксидантной активности [2-4].

Анализ результатов проведенных исследований [2-4] позволяет сделать вывод о том, что ультрафиолетовое излучение может стать, достаточно недорогим, действенным методом регуляции метаболических процессов растений и плодов фруктов и овощей. Для медицины, фармакологии, пищевой промышленности представляется возможность влияния на биологически активные вещества и ими, как увеличивая пищевую ценность продуктов питания, так и совершенствуя профилактирующую составляющую сохранения здоровья населения. Таким образом, исследования, связанные изучением влияния ультрафиолетового облучения на механизмы изменения химического состава фруктов и овощей, являются актуальными не только в рамках пищевой науки.

Список публикаций:

[1] Бородина, Е.С. Изучение влияния ультрафиолетового излучения на антиоксидантные свойства фруктов и овощей. / Е.С. Бородина, Т.В. Чаплыгина // Современные технологии: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей Международной научно-практической конференции / Под общ.ред. Г.Ю. Гуляева – Пенза: МЦНС»Наука и просвещение». – 2016. – с. 18 -20.

[2] ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения (с Изменением №1). М.: Стандартинформ, 2010. – 16 с.

[3] Oliveira, M. Application of modified atmosphere packaging as a safety approach to fresh-cut fruits and vegetables / M. Oliveira, M. Abadias, J. Usall, R. Torres, N. Teixidó, I. Viñas // Trends Food Sci Technol. 2015. – V. 46. – Pp. 13-26

[4] Topcu, Y. The effects of UV radiation during the vegetative period on antioxidant compounds and postharvest quality of broccoli (Brassica oleracea L.) / Y. Topcu, A. Dogan, Z. Kasimoglu, H. Sahin-Nadeem, E. Polat, M.Erkan // Plant Physiology and Biochemistry. 2015. – V. 93. – Pp. 56–65.

[3] Pinto, E. P. The effect of postharvest application of UV-C radiation on the phenolic compounds of conventional and organic grapes (Vitis labrusca cv. 'Concord') / E. P. Pinto, E. C. Perina, I. B. Schott, R.S. Rodrigues, L. Lucchetta, V. Manfroi, C. V. Rombaldi // Postharvest Biology and Technology. 2016. – V. 120. – Pp. 84–91.

[4] Pataro, G. The influence of post-harvest UV-C and pulsed light treatments on quality and antioxidant properties of tomato fruits during storage / G. Pataro, M. Sinik, M.M. Capitoli, G. Donsì, G. Ferrari // Innovative Food Science and Emerging Technologies. 2015. – V. 30. – Pp. 103–111.

Подбор остаточного давления при вакуумной сушке полутвердых сыров

Брюханов Максим Андреевич
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Ермолаев Владимир Александрович, д.т.н.
br.maksim@bk.ru

Одной из эффективных технологий консервирования пищевых продуктов является вакуумная сушка [1]. Эффективность данного процесса зависит от ряда параметров – температуры нагрева, остаточного давления, плотности теплового потока и т.д. [2] При этом подбор вышеуказанных режимов должен основываться на результатах экспериментальных исследований.

Данная работа направлена на подбор остаточного давления при вакуумной сушке пищевых продуктов. В качестве объекта исследования были выбраны полутвердые сыры следующих марок: «Голландский», «Костромской» и «Пошехонский».

Опыты проводили при подобранной ранее температуре нагрева – 50º С и плотности теплового потока 5±0,5 кВт/м2. Величину остаточного давления устанавливали в следующих значениях: 2-3, 3-4, 5-6 и 7-8 кПа.

На рис. 1 представлены графики зависимости продолжительности сушки полутвердых сыров от величины остаточного давления.

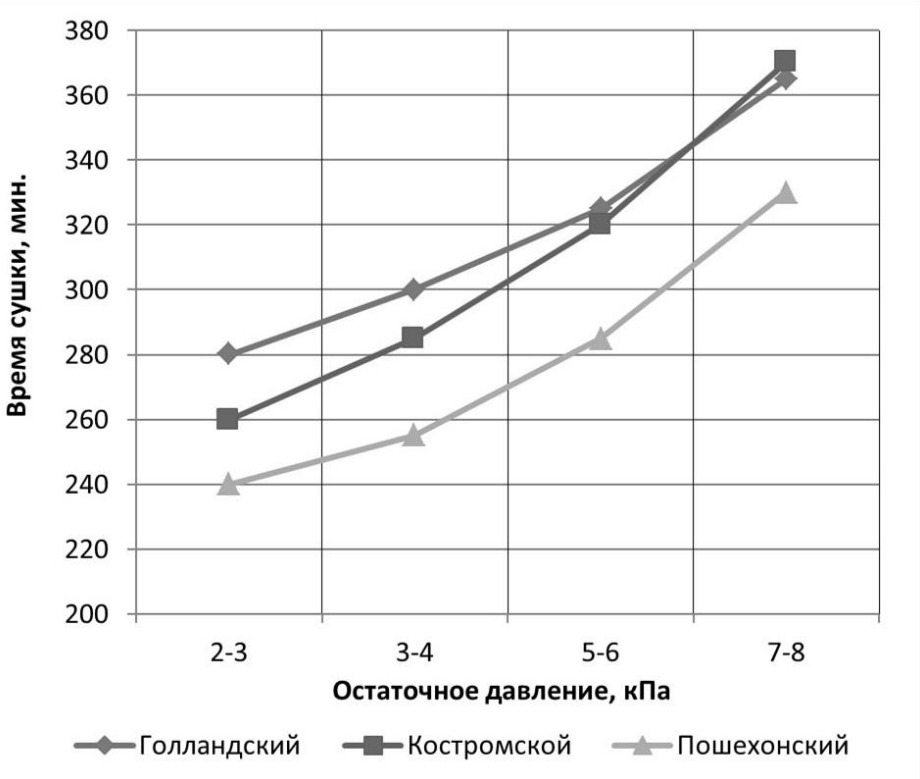


рис. 1. Зависимость продолжительности сушки полутвердых сыров от величины остаточного давления

Установлено, что с повышением остаточного давления происходит увеличение продолжительности вакуумного обезвоживания, что обусловлено снижением градиента давлений между окружающей средой и объемом продукта, а также изменением температуры кипения, теплоемкостью окружающей среды и другими побочными факторами. Увеличение величины остаточного давления от 2-3 кПа до 3-4 кПа влечет за собой повышение продолжительности сушки в среднем на 6-10%. Дальнейшее повышение остаточного давления до 5-6 кПа обуславливает более длительный процесс сушки еще на 8-12 %. Наибольшее время сушки было зафиксировано при остаточном давлении 7-8 кПа и составляло 365, 370 и 330 мин. соответственно для сыров «Голландский», «Костромской» и «Пошехонский».

В следующей таблице приведены данные о содержании влаги (в %) в сухих сырах:

Наименование сыра	**Остаточное давление, кПа**			
	2-3	3-4	5-6	7-8

Голландский	4,9	5,3	5,4	5,7
Костромской	4,7	5,1	5,2	5,6
Пошехонский	4,8	5,3	5,5	5,7

Установлено, что с повышением остаточного давления происходит незначительное увеличение влагосодержания сухих сыров (менее чем на 1%), что может быть обусловлено снижением градиента давления между внутренними полостями продукта и окружающей средой, и, как следствие – снижением интенсификации миграции влаги из внутренних слоев к периферии. Наименьшее содержание влаги наблюдалось при остаточном давлении 2-3 кПа и составляло 4,7-4,9%.

На рис. 2 представлены результаты органолептической оценки сухих сыров при подборе остаточного давления:

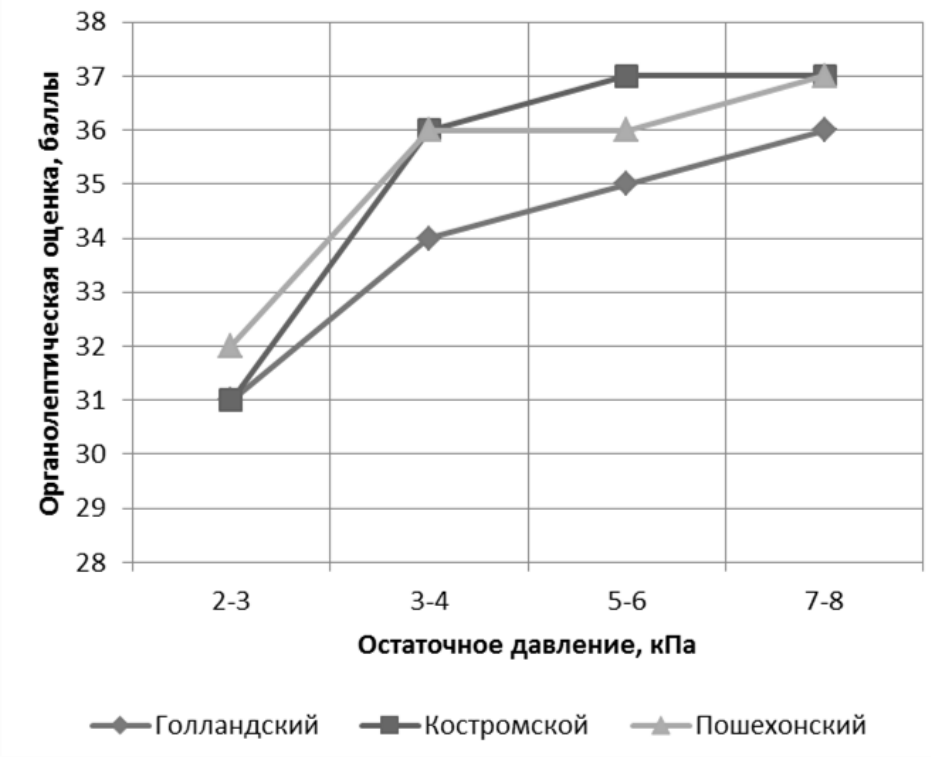


рис. 2. Зависимость органолептической оценки полутвердых сыров от величины остаточного давления

Органолептическая оценка проводилась по анализу 4 показателей – вкус (10-бальная шкала); цвет (10-бальная шкала); форма и консистенция (10-бальная шкала); запах (10-бальная шкала). Наибольшие значения органолептической оценки наблюдались при наиболее высоком остаточном давлении – 7-8 кПа. Наблюдается существенное снижение качества продукта при снижении остаточного давления от 3-4 кПа до 2-3 кПа.

Таким образом, анализ вышеприведенных результатов исследований позволил заключить о целесообразности использования остаточного давления в 3-4 кПа. Сушка при более высоком давлении характеризуется большей продолжительностью процесса, при этом органолептическая оценка повышается всего на 1-2 балла. Обезвоживание при более низком остаточном давлении обуславливает снижение качественной оценки на 3-5 баллов, при этом время обезвоживания сокращается всего на 15-25 мин.

Список публикаций:

[1] Ратникова, Л.Б. Вакуумная инфракрасная сушка – технология щадящей переработки растительного и животного сырья / Ратникова Л. Б., П.Е. Влощинский, Г.И. Широченко, В.П. Романов // Вестник Сибирского университета потребительской кооперации. – 2012. - № 1(2). – С. 96-101.

[2] Ермолаев В.А. Выбор остаточного давления и тепловой нагрузки при вакуумной сушке твердых сыров / В.А. Ермолаев, А.Н. Расщепкин // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2009. - № 9. - С. 20-21.

Изучение ассортимента фруктово-ягодных кондитерских изделий, реализуемых на рынке г. Кемерово

Бублева Галина Игоревна

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)

Жукова Ольга Владимировна, к.т.н.

galina.bubleva@mail.ru

Разнообразные кондитерские товары подразделяют на две группы: сахаристые и мучные. К сахаристым относят фруктово-ягодные изделия, карамель, драже, шоколад, какао-порошок, конфеты, ирис, халву и восточные сладости типа карамели и конфет.

Фруктово-ягодные кондитерские изделия — это продукты переработки плодов и ягод с добавлением большого количества сахара и другого сырья. В отличие от большинства сахаристых кондитерских изделий они обладают более высокой биологической ценностью, так как для их производства используется сырье, богатое витаминами, минеральными веществами и др. К ним относятся: мармелад, пастила, варенье, джем, повидло, желе, цукаты, конфитюр.

Изучение ассортимента фруктово-ягодных кондитерских изделий, реализуемых на рынке г. Кемерово проводилось методом ритейл-аудит. Информация об ассортименте была получена способом личного наблюдения в розничных торговых сетях «Лента», «Палата» и «Магнит». Исследования проводились в сентябре, октябре 2016 года. Было выявлено, что на рынке представлено 186 наименований фруктово-ягодных кондитерских изделий. Доля мармелада и варенья составила по 27%, зефира – 16 %, джема – 12 %, пастилы – 8 %, конфитюра – 5 %, желе – 3 %, повидла – 2 %. (рис. 1).

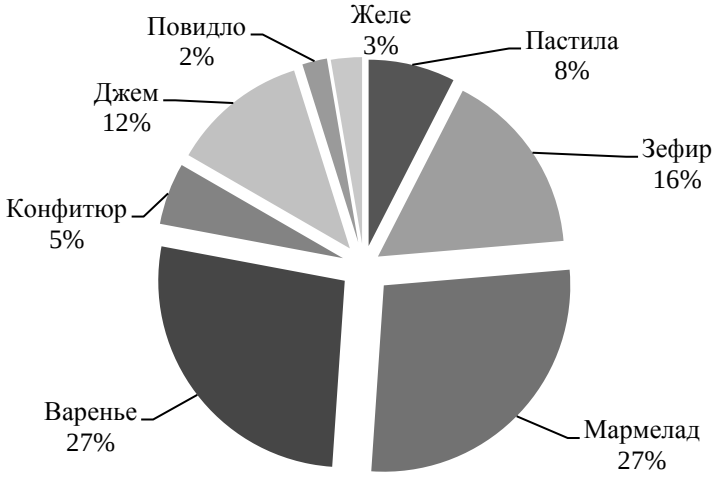


рис. 1 Соотношение фруктово-ягодных кондитерских изделий в зависимости от вида

Мармелад, обладая самой низкой калорийностью в группе сахаристых кондитерских изделий, пользуется достаточно высоким спросом у населения.

Среди производителей мармелада, представленного на рынке, наибольшую долю занимает компания ОАО «Ударница» - 19%. У изготовителей Харибо ГмбХ&Ко КГ и ООО «Вознесенский пищевой комбинат» - по 10 %; ООО «Нестле Россия» - 8 %; ООО КФ «Сибирь» - 7 %; ОАО «Озерский сувенир», ООО Азовская КФ» и ООО «Перфетти ванн меле» - по 6 %; ООО «Невский кондитер», ООО «РОТ ФРОНТ» и ООО «КФ «Надежда» - по 4 %; ООО «КФ МАРМИ», АО «Би-энд-би (B&B)», ООО «Эврика», ОАО «Новокузнецкая КФ», ООО «В. Агапитов», ООО «Славконд, ООО «УК Кондитер» и ООО «Снэк Фуд» - по 2 % (рис. 2)

Упаковкой для представленного мармелада служит пластиковый пакет (80 %) или картонная коробка (20 %). Масса упаковок колеблется в пределах от 70 до 400 г. Разброс средних цен мармелада в зависимости от массы, состава и производителя составляет от 36 до 98 руб.

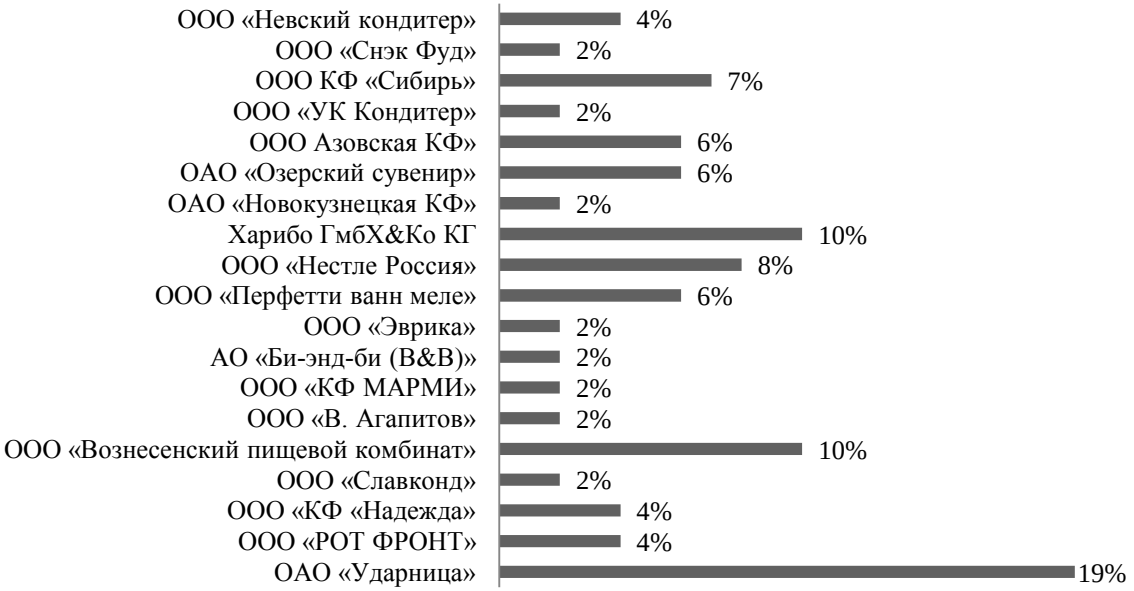


рис. 2 Структура ассортимента мармелада в зависимости от производителя

В зависимости от применяемого сырья и технологии производства вырабатывают множество видов мармелада. На рынке в основном представлен желейный мармелад, его доля составила 90 %, фруктово-ягодный – 6 %, желейно-фруктовый – 4 % (рис. 3).

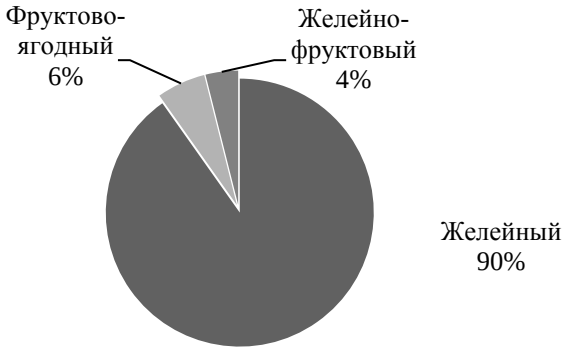


рис. 3 Структура ассортимента мармелада в зависимости от вида

В качестве желирующих компонентов в составе мармелада использованы агар (16 %), пектин (49 %), либо их сочетание (4 %), а также желатин (31 %), входящий в состав жевательного мармелада.

В составе мармелада присутствуют различные ароматизаторы: яблоко, дыня, апельсин, брусника, малина, вишня, черная смородина, лимон, киви, клубника, ежевика, ананас, груша, персик, чернослив, абрикос, барбарис.

В качестве добавок в некоторых видах мармелада использованы фруктовые и овощные концентраты (апельсин, малина, манго, морковь, крапива, шпинат, лимон, гибискус, бузина черная, черная смородина, черноплодная рябина, виноград, киви, манго, маракуйя); концентрированные соки (апельсиновый, лимонный, грейпфрутовый, яблочный, виноградный, клубничный, малиновый).

Для придания цвета используются как искусственные, так и натуральные красители, среди которых: кармины, куркумин, экстракт паприки, экстракт черной моркови, лютеин, экстракт кожицы винограда, медные комплексы хролофиллов, каротины, красный свекольный, экстракт бузины, антоцианы.

Таким образом, разнообразие цветовой и вкусовой гаммы в изделиях достигается введением красителей и ароматизаторов. Все более острой становится проблема необходимости оптимизации пищевой ценности мармелада, основными направлениями которой являются использование в рецептурах полуфабрикатов плодово-ягодного, овощного сырья, настоев лекарственных растений.

Методы иммобилизации пивных дрожжей

Бушуева Ольга Евгеньевна
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Помозова Валентина Александровна, д. т. н.
bushueva1111@.mail.ru

Пивоваренное производство в России входит в группу отраслей пищевой промышленности, динамично развивающихся в настоящее время. Слабоалкогольный пенящийся напиток пользуется высоким спросом среди населения благодаря своим вкусовым достоинствам, а также известно, что пиво благотворно влияет на организм человека за счет полезных веществ, входящих в его состав. Однако приготовление пива занимает много времени за счет длительных процессов брожения и дображивания. В связи с этим необходимо интенсифицировать традиционные технологии производства пива. Одним из методов интенсификации процессов брожения является применение иммобилизованных клеток дрожжей.

Цель данной работы – рассмотреть. основные методы иммобилизации микроорганизмов, которые могут быть применены непосредственно к пивным дрожжам.

В отличие от свободных клеток дрожжей иммобилизованные дают большую биомассу с единицы объема среды, благодаря чему значительно увеличивается выход продукта. Такие дрожжи могут работать длительное время без существенного прироста биомассы, при этом значительно сокращаются затраты сырья на их выращивание. Срок дображивания молодого пива сокращается до двух часов.

Иммобилизованные дрожжи ограничены в подвижности за счет их адсорбции на определенном носителе. Прикрепление происходит благодаря наличию в оболочках клеток различных функциональных групп, обеспечивающих гидрофобные и гидрофильные свойства поверхности клетки. На поверхности носителя концентрируются питательные вещества, продукты автолиза дрожжей, а также ферменты, витамины, аминокислоты и другие стимуляторы роста дрожжевых клеток, что способствует активации жизнедеятельности микроорганизмов.

К методам иммобилизации дрожжевых клеток относят: адсорбцию (или адгезию) микроорганизмов на поверхности носителя; включение в гели (ковалентносшитые, нековалентные, ионотропные гелевые матрицы); ковалентное связывание; мембранное микрокапсулирование.

Адсорбция считается самым простым и относительно недорогим методом иммобилизации, при котором микроорганизмы естественным путем прикрепляются к поверхности носителя (*рис. 1*).

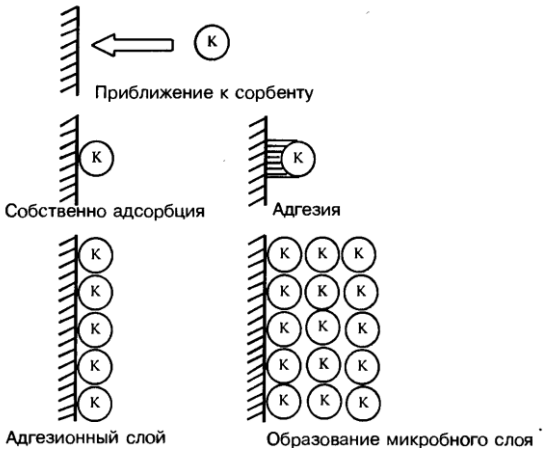


рис. 1 Схема иммобилизации методом адсорбции

Взаимодействие осуществляется за счет: образования химических связей между поверхностями клетки и адсорбента (хемосорбция); ион–ионных взаимодействий, образования ионных пар и триплетов; электростатических (неионных) взаимодействий заряженных поверхностей клеток и адсорбента; сил Ван-дер-Ваальса (взаимодействие диполь–диполь, диполь–наведенный диполь, ион–диполь); влияния электролитов, гидратационных эффектов, капиллярных свойств; флокуляции и коагуляции; гидрофобного взаимодействия. Прочность связывания клеток с носителем характеризуется величиной энергии связи. Самая прочная – ковалентная, величина ее энергии связи составляет 300–400 кДж/моль, ионной – 160–460, водородной – 8–12, солевого мостика – 4–6, электростатического взаимодействия – 6, гидрофобного взаимодействия – 4–8,5. Энергия взаимодействия (адгезии) при адсорбционной иммобилизации составляет не более 10 кДж/моль.

Иммобилизация микроорганизмов методом включения в гели характеризуется достаточной прочностью фиксации клеток в полимерной сетке, в ячейки которой проникают молекулы субстрата. Полимерные гели устойчивы к механическим воздействиям, не вступают в химические реакции с реагентами, проницаемы для компонентов субстрата и продуктов метаболизма микробной клетки. Чтобы получить гель с включенными в него дрожжевыми клетками, необходимо их суспендировать в растворе геля, а затем создать условия для образования студня (*рис. 2*).

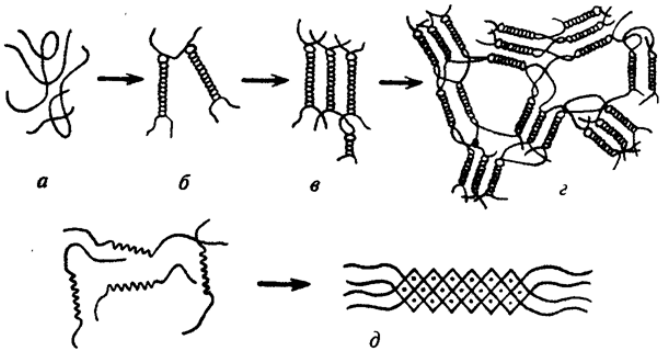


Рис. 2 Механизм образования гелей: а) полимерный молекулярный кубок; б) двойная полимерная спираль; в) пучок спиралей; г) надструктура; д) образование цепей альгината при участии поливалентных катионов

Под ковалентным связыванием понимается образование химических связей между поверхностями клетки и носителя с помощью дополнительных сшивающих агентов. Носитель активируют, обрабатывая специальными веществами, несущими необходимые активные группировки. Данная связь обеспечивает высокую прочность конъюгата, а также устойчива при широких диапазонах pH и температуры, вследствие чего не происходит десорбции клетки с носителя.

К методам иммобилизации микробных клеток с использованием «мембранной технологии» относится микрокапсулирование. Внешняя оболочка микрокапсул представляет собой тонкую искусственную мембрану, не проницаемую для клеток, но проницаемую для растворимых веществ. Создание микрокапсул с иммобилизованными клетками возможно с помощью метода диспергирования и гранулирования. В первом случае микробную биомассу диспергируют в несмешивающуюся с ней органическую жидкость, специальные добавки, находящиеся в жидкости, образуют мембранную пленку на поверхности капелек водной фазы. Во втором случае суспензия клеток с помощью дозирующего устройства подается также в несмешивающуюся с водой органическую жидкость, где на разделе фаз формируется оболочка микрокапсулы. Перспективность данного метода заключается в возможности создания высоких удельных концентраций биокатализатора в реакторах, при этом возможно значительно уменьшить общий объем реактора. Однако методика создания микрокапсул технически сложна или требует агентов токсичных для клеток.

Таким образом, были рассмотрены общие принципы получения иммобилизованных дрожжей. Дальнейшая работа направлена на более детальное изучение иммобилизации пивных дрожжей с помощью экспериментальных исследований.

Разработка опытно-промышленных аппаратов и установки для мембранного концентрирования молочных сред

Виноградский Илья Викторович
Мусаев Парвиз Абдурашидович
Сазонова Екатерина Константиновна
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Лобасенко Борис Анатольевич, д.т.н.
Vinogradskii1990@mail.ru

Мембраны являются наукоемкой продукцией межотраслевого применения. В настоящее время мембранные методы находят широкое применение в пищевой промышленности, в частности при переработке молока и молочной сыворотки, путем концентрирования.

Одним из перспективных направлений в области концентрирования жидких пищевых сред является использование концентрационной поляризации. Суть способа заключается в отводе концентрата задерживаемых веществ из области, прилегающей к поверхности мембраны. При этом производится мембранное фильтрование через мембрану. Отвод концентрата с бóльшим содержанием растворённых веществ и использование его в качестве готового продукта или исходного раствора для последующего концентрирования позволит интенсифицировать процесс.

Используемые сегодня аппараты с отводом поляризационного слоя можно разделить на три группы:

1. конструкции, в которых производится отвод слоя;
2. конструкции, в которых наряду с отводом слоя периодически осуществляется очистка мембраны;
3. конструкции, в которых одновременно с отводом слоя производится очистка мембраны [1].

На (рис.1) представлен аппарат для мембранного, разделения в котором производится отвод поверхностного слоя концентрата.

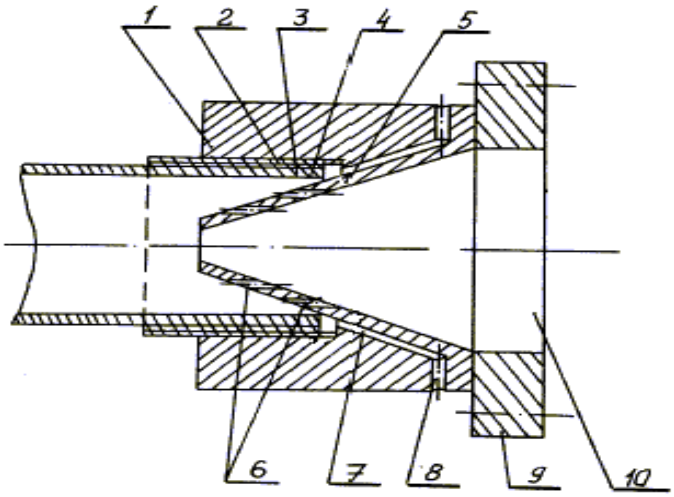


рис.1 Аппарат для мембранного разделения с полым конусом. 1-гайка; 2-резьба; 3- дренажная трубка; 4-мембрана; 5-втулка коническая; 6- прорези; 7,8-переточные и отводные каналы; 9-фланец;10-выходное отверстие; 11-зазор

Конструкция, предусматривающая отвод диффузионного слоя приведена на (рис.2)

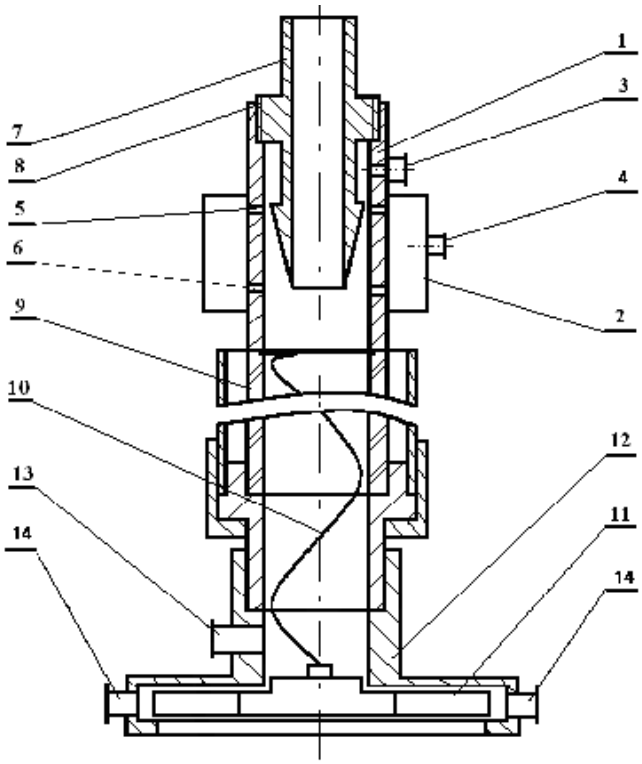


рис.2 Аппарат для мембранного концентрирования с постоянной очисткой мембраны. 1,11-корпус; 2-кожух; 3- патрубок;4,5- кольцевые щели; 6-шток; 7-резьба; 8-трубчатая мембрана; 9-спираль; 10- лопасти; 12.13 – штуцера для подвода продукта

Как показывает практика, существенным сдерживающим фактором для их широкого внедрения является интенсивное снижение производительности в процессе переработки [2]. Это обусловлено накоплением задерживаемых веществ на поверхности мембраны (так называемый поляризационный слой), что в дальнейшем приводит к образованию слоя геля на её поверхности. Именно в нём сосредоточено основное сопротивление массопереносу, которое негативно влияет на производительность. Методы борьбы с этим явлением разнообразны, но малоэффективны [3].

В связи, с чем было предложено научно-техническое решение, предусматривающее отвод и использование подвижной части поляризационного слоя. Данный подход предусматривает создание нового типа аппаратов, принципиально отличающихся от типовых, и мембранных установок, в которых они могут быть использованы.

Сравнительный анализ результатов экспериментальных исследований опытных конструкций позволил, что наиболее простыми в техническом исполнении являются аппараты, относящиеся к первой группе.

При проектировании опытно-промышленных конструкций использовался масштабный переход, использованы конструктивные решения аппаратов первой группы. Опытно-промышленные аппараты состояли из корпуса, внутри которого находились семь цилиндрических ультрафильтрационных мембран диаметром 10 мм и длиной 180 мм. В качестве мембран применялись керамические одноканальные элементы типа КУФЭ-1 производства НПО «Керамикфильтр» с различным диаметром пор. На выходе мембранного аппарата устанавливалось отводящее устройство оригинальной конструкции. Схема мембранной установки с опытно-промышленным аппаратом представлена на рис.3.

Мембранная установка включает в себя основное оборудование (мембранного аппарата с отводящим устройством) и вспомогательное (емкостей, трубопроводов, насоса вентилей и контрольно-измерительных приборов). Перед началом работы установку и оборудование дезинфицируют согласно «инструкции по санитарной обработке ультрафильтрационных установок, укомплектованных мембранами второго поколения».

Работа установки производится в следующей последовательности: после заполнения емкости 1 необходимым объемом исходного раствора включали насос 2 и устанавливали необходимое давление в системе (о чем свидетельствовали показания датчик давления 4). Скорость течения раствора в канале

мембранного аппарата 5 рассчитывали по показаниям расходомера 3. В процессе циркуляции раствора производился отвод фильтрата и поляризационного слоя. Процесс завершали при достижении заданного технологического результата (необходимой степени концентрации продукта или содержания сухих веществ). Регенерацию мембранных элементов производили моющим раствором из емкости 1 согласно нормативным документам. По окончании работы производили дезинфекцию оборудования согласно действующей инструкции.

Методика экспериментальных исследований включала несколько этапов. На первом этапе проводилась оценка объемного расхода отводимого поляризационного слоя от расхода потока при условии, что его величина и концентрация будут максимальны. Было установлено, что количество отводимого слоя должно находиться в пределах 1/20 -1/40 объемного расхода потока.

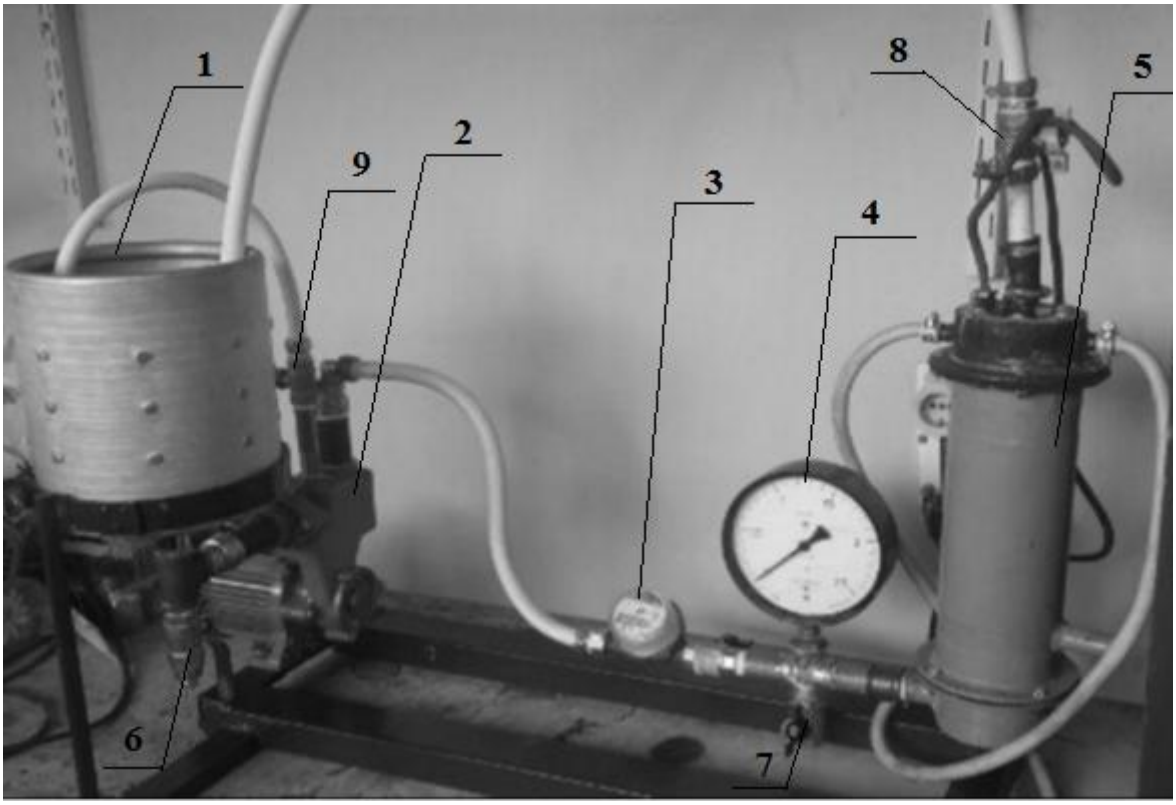


рис.3 Схема мембранной установки. 1 – приёмная ёмкость; 2 – насос; 3 – расходомер; 4 – датчик давления; 5 – мембранный аппарат с отводящим устройством; 6, 7, 8, 9 – двухходовые вентили

На втором этапе осуществляли изучение влияния технологических параметров на концентрацию отводимого слоя. Было установлено, что такими параметрами являются: давление, скорость движения жидкости в канале мембран и температура. Наибольшее влияние оказывает давление, влияние двух других менее значительно. Было отмечено, что происходит увеличение концентрации отводимого слоя в интервале изменения давлений от 0, 05 до 0,25 МПа, максимальное значение которой составляет порядка 20% (по отношению к концентрации потока в канале аппарата).

Таким образом, представлена опытно – промышленная мембранная установка позволяет осуществлять концентрацию молочных сред, при этом сокращая массоперенос путём отвода концентрата.

Список публикаций:

[1]. Лобасенко Б.А., Иванец В.Н., Космодемьянский Ю.В. и др. Аппарат для мембранного разделения: Патент № 2119378. –Опубл. 27.09.98 в Б.И. № 27.

[2]. Лобасенко Б.А., Павский В.А., Механошина А.А., Лощинина Т.В.: Аппарат для мембранного концентрирования: Патент № 2217224.-Опубл. 27.11.2003 в Б.И. № 33.

[3]. Лобасенко, Б.А. Ультрафильтрация: Теория и практика / Б.А. Лобасенко, А.Г. Семенов, Ю.Н. Захаров. - Новосибирск: Наука, 2015. - 204 с.

Безалкогольные напитки вязкой консистенции на основе зернового и плодово-ягодного сырья

Гиренко Дарья Александровна
Сергеева Ирина Юрьевна
Миллер Юлия Юрьевна
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Киселева Татьяна Федоровна, д.т.н.
girenko.gera@yandex.ru

Формирование активного спроса на продукты питания с высокой пищевой ценностью определяет актуальность разработки новых видов пищевых продуктов, а именно функциональных напитков. Особенность напитков в том, что они являются отличной основой для производства функциональных продуктов, т.к. введение в их состав определенных ингредиентов не составляет особой сложности, а также минимальная обработка (термическая) позволяет наиболее полно сохранить полезные вещества напитка. Так же стоит упомянуть о том, что тактильные ощущения при употреблении напитков или, например, хлебобулочных изделий, значительно разнятся. Отдельное положение в классификации функциональных напитков занимают напитки на основе зернового сырья. Представителями этой группы являются кисели. В настоящее время рынок переполнен сухими пищеконцентратами на основе картофельного крахмала (содержание биологически активных компонентов в которых не так уж и велико), а компаний, выпускающих бутилированные зерновые кисели очень немного, т.к. фактически нет промышленной технологии производства высоковязких напитков, разливаемых в потребительскую тару, с большим сроком годности, доступных широкому кругу потребителей. Вышесказанное подтверждает актуальность разработки технологии и рецептуры напитков вязкой консистенции на основе различных видов зерновой муки и плодово-ягодного сырья.

В настоящих исследованиях выбор сырья обусловлен следующими факторами: оказываемое влияние компонентов сырья на организм человека, а также органолептическими характеристиками готового напитка. Главный компонент киселя - овсяная мука, содержание ее в засыпи составляло от 50 до 70%. В качестве альтернативного сырья использовали чечевичную, льняную и ржаную муку. О благотворном влиянии этих злаков на организм человека известно давно. В них присутствует большое количество антиоксидантов, которые дают организму возможность сопротивляться различным инфекциям, а также пагубным воздействиям окружающей среды. Кроме того, данные продукты богаты витаминами группы В, фосфором, кальцием, железом, содержат биотин. Кисели на основе овсяной муки способствуют нормализации деятельности желудочно-кишечного тракта и профилактике ожирения. Содержащиеся в них ценные пищевые волокна, стимулируют перистальтику кишечника.

Экспериментальные варианты полизерновых смесей представлены в таблице:

№ образца	Используемая мука, %			
	овсяная	чечевичная	льняная	ржаная
Образец 1	50	35	5	10
Образец 2	55	20	10	15
Образец 3	60	15	15	10
Образец 4	65	20	5	10
Образец 5	50	25	10	15
Образец 6	55	15	15	15
Образец 7	60	25	5	10
Образец 8	70	20	10	-

К зерновой основе добавляли плодово-ягодные соки и пюре. Данный прием позволяет улучшить органолептические характеристики готовых напитков, т.к. вкус только зерновых напитков недостаточно сладкий, аромат не столь приятен (зерновой) и цвет светло-бежевый с сероватым оттенком. Плодово-ягодное сырье вносили в количестве не более 40 % от общего объема напитка, чтобы не допустить разбавления.

По результатам лабораторных дегустационных испытаний выбраны два образца - №4 и №8. Образец №4 отличался слегка горьковатым привкусом, что обусловлено содержанием ржаной муки в количестве 10 % от общей массы зернопродуктов. Добавление чечевичной муки в количестве 20 % от общей массы сырья, позволило улучшить вкусовые характеристики напитка. В целом вкус сбалансирован, консистенция нежная, свойственная киселю. Образец №8 отличался отсутствием горечи, мягким вкусом и нежной текстурой. Формированию данных органолептических дескрипторов способствовало отсутствие в композиции ржаной муки и повышенным содержанием льняной (в сравнении с образцом №4).

Технология приготовления киселей представлена ниже (рис.1).

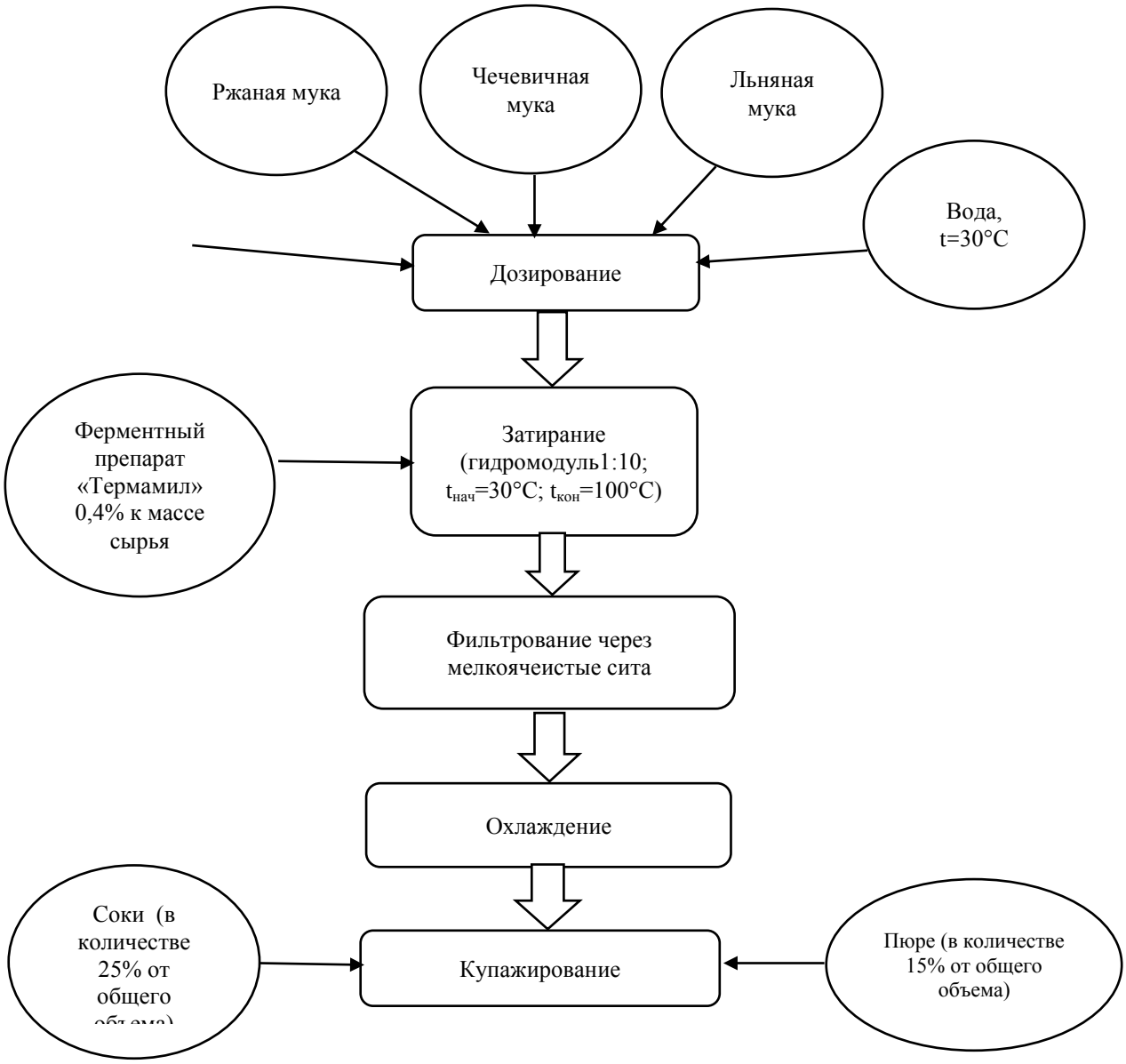


рис.1 Технология производства напитков вязкой консистенции

После смешивания зерновой основы с плодово-ягодным сырьем, органолептические характеристики готового продукта значительно улучшились. Вкус стал насыщенным, цвет и аромат соответствовали выбранному сырью, консистенция сформировалась нежная, приятная, готовый продукт приобрел товарный вид.

В процессе добавления плодово-ягодных соков и пюре происходит уменьшение количества белка в напитках. Восполнение пищевой ценности производили с помощью сухого белкового препарата «НовоПротеин». Готовые образцы киселя подвергли физико-химическому анализу.

В таблице представлены показатели опытного образца №8 и напитков на его основе. Внесение белкового препарата «НовоПротеин» в готовые напитки вязкой консистенции способствует увеличению содержания в них азотистых соединений высоко- и низкомолекулярных фракций. При этом в некоторых напитках содержание белка достигает уровня концентрации белка в молоке, как эталонном напитке по содержанию в нем данного нутриента.

Дегустационная оценка киселей проводилась по ранее разработанной на кафедре «Технология бродильных производств и консервирования» (КемТИПП, г. Кемерово) дегустационной карте «Оценка напитков вязкой консистенции».

Определяемый показатель	Исследуемые образцы				
	Зерновая основа	Кисель «Мультифрукт»	Кисель «Вишня»	Кисель «Мультифрукт» + 3% белка	Кисель «Вишня» + 4% белка
Массовая доля сухих веществ, %	6,9±0,1	11,2±0,1	13,6±0,1	12,743±0,1	12,351±0,1
Кислотность, см3 р-ра NaOH конц-ции 1 М/дм3	0,8±0,1	3,1±0,1	3,6±0,1	2,9±0,1	3,3±0,1
Концентрация аминного азота, мг/100г	3,5±0,1	1,8±0,1	1,8±0,1	2,1±0,1	2,5±0,1
Содержание белка, г/100мл	2,43±0,1	0,87±0,1	0,65±0,1	2,55±0,1	3,19±0,1

Эта карта позволяет определить качество напитков по следующей шкале:

- -отличное качество: 12,1-13,5 баллов;
- -хорошее качество: 10,6 – 12,0 баллов;
- -посредственное качество: 9,1 – 10,5 баллов;
- -удовлетворительное качество: 8,1 – 9,0 баллов;
- - неудовлетворительное качество: менее 8 баллов.

Кисель «Мультифрукт» получил суммарную оценку 12,7 баллов, а кисель «Вишня» - 11,9 (отлично и хорошо, соответственно). Итоги органолептической оценки показаны на диаграмме (рис.2). Оценки киселя «Мультифрукт» на диаграмме показаны сплошной линией, а киселя «Вишня» прерывистой.

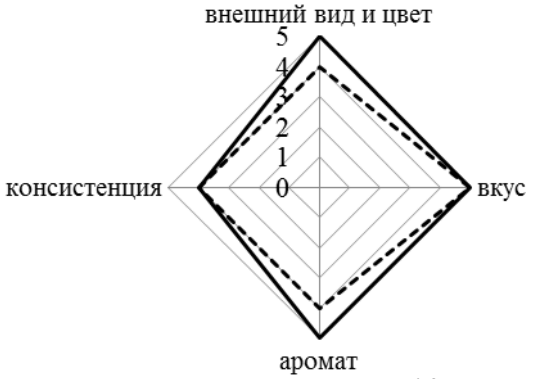


рис.2 Органолептическая оценка киселей на зерновой основе №8

В результате проведенных исследований разработаны рецептуры напитков вязкой консистенции на основе зернового сырья и плодово-ягодных полуфабрикатов. Показана целесообразность внесения белкового препарата «НовоПротеин» в напитки с целью повышения содержания высоко- и низкомолекулярных фракций белка. Результаты дегустационных испытаний готовых продуктов свидетельствуют о том, что вкусовые характеристики разработанных напитков не уступают уже присутствующим на рынке киселям на зерновой основе.

Разработка рецептуры булочного изделия с мятой и апельсином

Заболотнова Екатерина Алексеевна
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Тыщенко Елизавета Алексеевна, д.т.н.
zabolotnova94@mail.ru

В ходе работы была разработана рецептура булочного изделия. Так как актуальным является обогащение булочных изделий растительным сырьем, именно оно и рассматривалось в качестве добавок к булочным изделиям.

Для выбора растительного сырья, используемого в булочных изделиях, были изучены полезные свойства мяты и апельсина. Выявлено, что апельсин богат витамином С, он составляет 66,7% от нормы 90мг. Также апельсины богаты такими микроэлементами как железо и цинк. Больше всего из макроэлементов в апельсинах K, второе место занимает Ca, далее идёт P, четвёртое место поделили Mg и Na, в незначительном количестве содержатся S и Cl. В мяте преобладает содержание витамина С, она богата витамином PP и НЭ. Из макроэлементов больше всего в мяте калия и кальция. Среди микроэлементов первое место занимает железо.

Так же мята содержит: заменимые (аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лейцин , лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин) и незаменимые (аланин, аспарагиновая кислота, глицин, глутаминовая кислота,пролин, серин, тирозин, цистеин) аминокислоты; стеролы – фитостеролы; жирные кислоты (Омега-3, Омега-6); насыщенные (миристиновая, пальмитиновая, стеариновая), мононенасыщенные (пальмитолеиновая, олеиновая), полиненасыщенные (линолевая, линоленовая) жирные кислоты.

Мята и апельсин содержат в себе эфирные масла, обладающие яркими и насыщенными ароматами. Известный ароматерапевт, Ш. Прайс рекомендует сочетать масла по степени летучести их компонентов. При составлении композиции выбираются масла с разной летучестью компонентов. Масло апельсина обладает высокой летучестью, а масло мяты средней, что говорит об их высокой сочетаемости.

Из вышесказанного видно, что и мята и апельсин оказывают благотворное влияние на организм человека. А удачное сочетание вкуса и аромата данного сырья способствует использованию именно этого сочетания в булочном изделии.

Разработку рецептуры булочного изделия с мятой и апельсином проводили экспериментальным путем, учитывая, что полученный продукт должен быть годным по органолептическим показателям.

Изучена и применена технология производства булочных изделий с мятой и апельсином, включающая следующие технологические операции:

1-ый этап охватывает способ, перемещение и хранение как главного сырья (мука, вода, соль, дрожжи), так и вспомогательного сырья (сахар, сливочное масло, яйца, мята, апельсин).

Рецептурой предусмотрено использование муки высшего сорта. Воду использовали питьевую. Для совершенствования вкуса и консистенции теста добавляли соль. Дрожжи расщепляют сахар на спирт и углекислый газ, который разрыхляет тесто, повышая его пористость. Сахар улучшает вкус, увеличивает питательную ценность булочки. Сливочное масло делает лучше консистенцию булочных изделий, улучшает вкус, увеличивает его питательную ценность.

2-ой этап включает процессы по подготовке сырья к использованию в производстве (просеивание муки, смешивание дрожжей и воды, растворение сахара и соли, измельчение мяты, цедры и жмыха апельсина).

3-ий этап включает технологические операции по изготовлению теста. Классическими способами приготовления теста являются опарный и безопарный.

Для изготовления булочки с мятой и апельсином воспользовались опарным способом. Он подразумевает изготовление теста в 2 фазы: 1-ая - изготовление опары и 2-ая - изготовление теста.

Для изготовления опары берут часть общей массы муки (40 %), большую часть воды и все количество дрожжей. Впоследствии 2,5-3 часов брожения на опаре замешивают тесто, которое бродит 30-120 мин.

Опара создает более благоприятные условия для размножения дрожжей и интенсификации ферментативных процессов. Соль и сдобу в опару не кладут, так как они оказывают угнетающее действие на жизнедеятельность дрожжей.

4-ый этап - разделка теста включает следующие технологические операции: раскатка теста (3-5 мм); нанесение начинки и сворачивание теста в рулет; разделка теста на куски; предварительная расстойка тестовых заготовок; формование тестовых заготовок; окончательная расстойка тестовых заготовок. Задача конечной расстойки - приведение тестовых заготовок в состояние, подходящее для выпечки по объему заготовки и содержанию в ней веществ, необходимых для получения булочки лучшего качества.

5-ый этап – включает выпечку тестовых заготовок. Выпечка тестовых заготовок осуществляется в печах с целью превращения тестовых заготовок в булочки. Температура выпечки - от 180 до 220 °С; длительность выпечки находится в зависимости от массы и формы заготовки и составляет 20-30 мин.

6-ой этап включает следующие операции: охлаждение, хранение булочного изделия. Охлаждение и хранение происходит в остывочном отделении, где создают специальные условия. Хранят булочки в чистых, сухих, хорошо освещенных и вентилируемых помещениях с температурой воздуха не выше 17 ºС, с соблюдением санитарного режима, систематической дезинфекцией.

Для установления показателей качества булочного изделия были изучены органолептические и физико-химические показатели качества.

Были проведены физико-химические исследования нового продукта, такие как влажность и кислотность.

Физико-химические показатели булочного изделия с мятой и апельсином представлены в таблице:

Показатель	**Требования ГОСТ 27844-88**	**Характеристики образца**
Влажность, %	от 19 до 48%	33,5%
Кислотность, °Т	не б 4°Т	1,6°Т

В ходе определения физико-химических показателей, таких как влажность и кислотность, установлено, что булочное изделие с апельсином и мятой соответствуют требованиям ГОСТ 27844-88.

Органолептическая оценка булочных изделий с мятой и апельсином представлена в таблице:

Показатель	**Характеристика образца**
Внешний вид: Форма	 Форма улитки с чётко выраженным рисунком
Поверхность	Соответствующая. Покрыта сахарной глазурью
Цвет	Светло-жёлтый
Состояние мякиша: Пропечённость	 Пропеченный, сухой. Эластичный. После сдавливания мякиша пальцами, он возвращается в первоначальное положение.
Промес	Без комочков и следов непромеса.
Пористость	Развитая, без пустот и уплотнений. Равномерная
Вкус	Свойственный данному виду изделий - апельсиновый с привкусом мяты. Без постороннего привкуса.
Запах	Свойственный данному виду изделий – апельсиновый с тонким ароматом мяты. Без постороннего запаха.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что булочное изделие с апельсином и мятой соответствуют требованиям ГОСТ 27844-88 по всем органолептическим показателям.

Носители для иммобилизации дрожжей

Ильина Ольга Петровна
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Помозова Валентина Александровна, д.т.н.
ilina18.92@mail.ru

Актуальной задачей пивоваренной промышленности является сокращение продолжительности технологических стадий производства. Наиболее важным это является при сбраживании пивного сусла. Использование иммобилизованных клеток дрожжей позволяет ускорить технологический процесс.

Для получения иммобилизованных клеток дрожжей используется обширное число носителей. К основным требованиям, предъявляемым к материалам, которые могут использоваться в качестве носителя для иммобилизации, относятся:

- высокая механическая, химическая и биологическая стойкость;
- возможность получения технологически удобных форм (гранул, мембран, листов и т. д.);
- носитель не должен затрагивать активность фермента;
- надежное удержание клетки носителем;
- высокая гидрофильность, обеспечивающая возможность реакций в водной среде;
- дешевизна носителя и простота иммобилизации, т. е. экономическая оправданность.

При применении иммобилизации сохраняется и поддерживается определенный рост дрожжевых клеток и соответствующая ему скорость разбавления. Исключается необходимость удаления биомассы после каждого производственного цикла.

Применяя иммобилизованные дрожжи можно эффективно использовать каталитические свойства микроорганизмов, создавать непрерывнодействующие стабильные процессы.

Вносимый в субстрат носитель с микроорганизмами действует на жизнедеятельность клетки и сам процесс. Особый интерес иммобилизованные дрожжи имеют с точки зрения перехода к непрерывному брожению с интенсивным протоком сусла через аппарат.

Прочность связывания дрожжевых клеток с носителями может быть охарактеризована величиной энергии связи, кДж/моль:

- ковалентная - 300-400;
- ионная - 160-460;
- водородная - 8-12;
- солевой мостик - 4-6;
- электростатическое взаимодействие - 6;
- гидрофобные взаимодействия - 4-8,5;
- адсорбция - не более 10.

На адсорбенте с высокой поверхностной энергией фиксируется небольшое число клеток, но прочность адсорбции будет велика

Носители для иммобилизации дрожжевых клеток весьма разнообразны по своей природе. В связи с этим существует множество подходов к классификации носителей. Приведена классификация на основе содержания углерода (органические и неорганические) и природы происхождения (природные и синтетические). Ниже приведен список носителей для иммобилизации ферментов, используемых в биотехнологии.

Органические полимерные природные носители (полисахариды).

- Целлюлоза
- Хитин
- Декстран
- Крахмал
- Агароза
- Альгиновые кислоты и их соли

Органические полимерные синтетические носители.

- Стирол
- Акриловая кислота
- Полиамидные носители
- Поливиниловый спирт
- Полиуретаны
- Целлофан, ДЭАЭ-Ц, капрон, полиэтилен, ДЕАЕ-целлюлоза

- Пенопласт

Органические низкомолекулярные синтетические носители (ПАВ).
- Анионные
- Катионные

Неорганические природные носители
- Природные алюмосиликаты
- Керамзит
- Кремнеземы
- Кизельгур
- Силикаты
- Уголь и графитированная сажа
- Металлы и их оксиды

Неорганические синтетические носители
- Силикагели
- Макропористые стекла
- Гидратированные оксиды и гидроксиды металлов
- Пористая керамика

К преимуществам природных носителей можно отнести их доступность, полифункциональность и гидрофильность, а к недостаткам - достаточно высокую стоимость. Большинство синтетических полимерных носителей обладают хорошей механической прочностью. Также создаются в разнообразных физических формах: в виде гранул, порошков, волокон, мембран, трубок.

Целлюлоза, хитин, декстран позволяют иммобилизовать дрожжи с помощью адсорбции, а носители на основе поливинилового спирта, макропористые кремнеземы, полиамидные носители, альгиновые кислоты и их соли - включать дрожжи в гели.

Применение иммобилизованных клеток дрожжей позволяет: более длительно эксплуатировать метаболические способности клеток, повышать продуктивность производственного процесса, интенсифицировать процесс брожения и повышать экономическую эффективность пивоваренного производства.

Выбор носителя для иммобилизации дрожжей является трудоемким процессом, требующим рассмотреть огромное количество носителей, которые удовлетворяют требованиям предъявляемом в пивоваренном производстве. Тем не менее, использование иммобилизованных дрожжей интенсифицирует процесс брожения и повышает экономическую эффективность пивоваренного производства.

Исследование функционирования работы центробежно-шнекового смесителя методом регрессионного анализа при получении сухой хлебопекарной смеси

Киселев Дмитрий Игоревич
Бородулин Дмитрий Михайлович
Невская Екатерина Владимировна
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Бородулин Дмитрий Михайлович, д.т.н
Eidos-92@mail.ru

В лаборатории «Технологического проектирования пищевых производств» Кемеровского технологического института пищевой промышленности (университет) был разработан центробежно-шнековый смеситель[7] для обогащения различными витаминами и другими полезными веществами муки. Актуальность исследований обусловлена возможностью при необходимости приготовления обогащенных хлебобулочных изделий на предприятиях общественного питания и в домашних условиях с использованием хлебопечек. Рецептуры мучных смесей (представленные в таблице 1) разработаны на базе НИИ Хлебопекарной промышленности г. Москвас целью повышения пищевой и биологической ценности получаемых хлебобулочных изделий[1,2,6].

Состав рецептуры	Рецептура № 1, гр.	Рецептура № 2, гр.
Мука пшеничная 1 сорт	730,6	436,5
Овсяные отруби	91,3	-
Нутовая мука	64,0	-
Соль поваренная	13,7	13,7
Сахар-песок	36,5	36,5
Клейковина сухая	27,4	26,2
Кунжут	36,5	-
Мука пшеничная цельносмолотая	-	436,5
Молоко сухое	-	26,2
Сеня льна	-	43,6

Целью настоящей работы являлось выявление рациональных параметров работы центробежно-шнекового смесителя на основе регрессионного анализа, при полученииобогащенных мучных смесей. В ходе экспериментов варьировались следующие параметры: частота вращения ротора (n=500-900 об/мин), количество отверстий в витках шнека (ZO=0-8 шт.)и количество витков (ZB=2-4 шт.) влияющие на качество получаемых смесей, оцениваемое при помощи коэффициента неоднородности VC[3,4,5]. Полученные результаты представлены на рис. 1, 2 и 3.

Из рис. 1 видно, что в исследуемом диапазоне частота вращения ротора не значительно влияет на качество смешивания.

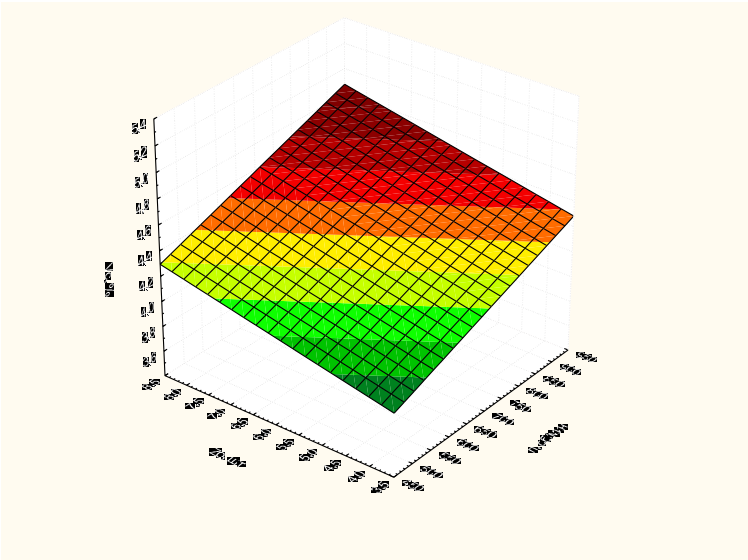


рис. 1 – Зависимость коэффициента неоднородностиV_C от частоты вращения пи количества отверстий на виткахZ_O.

Увеличение числа отверстий на шнеке ротора приводит к прямоточному высыпанию частиц из аппарата, при этом снижая время пребывания их в смесителе, что негативно сказывается на качестве

конечного продукта VC при этом достигает 8%. Регрессионное уравнение, полученное для данного случая, имеет вид:

$$V_C = 3{,}1012+0{,}0012\cdot n+0{,}0788\cdot Z_O \qquad (1)$$

Используя данную уравнение можно получить регрессионные значения коэффициента неоднородности VC. Полученные в ходе экспериментов и решения регрессионного уравнения численные значения коэффициента VC представлены в таблице 2. Разница экспериментальных и модельных значений VC оценена с помощью относительной погрешности по формуле:

$$\Delta V_C = \frac{\left|V_C^{\text{Экс}} - V_C^{\text{Мод}}\right|}{V_C^{\text{Экс}}} \cdot 100\% \qquad (2)$$

Полученные результаты представлены в таблице :

№	Vc, % Экспериментальные	Vc, % Модельные	Относительная погрешность, %
1	4,32	3,9975	7,465278
2	3,5	3,8975	11,3571
3	3,51	3,8125	8,61823
4	5,29	4,9525	6,379962
5	3,99	4,4625	11,8421
6	5,11	4,4625	12,67123
7	4,31	4,7775	10,8469
8	5,07	4,7775	5,769231

Из таблицы 2 видно, что среднее значение остаточной погрешности составляет 9,36 %, следовательно, полученная регрессионная модель зависимости коэффициента неоднородности VC от частоты вращения n и количества отверстий на витках шнека ZO.

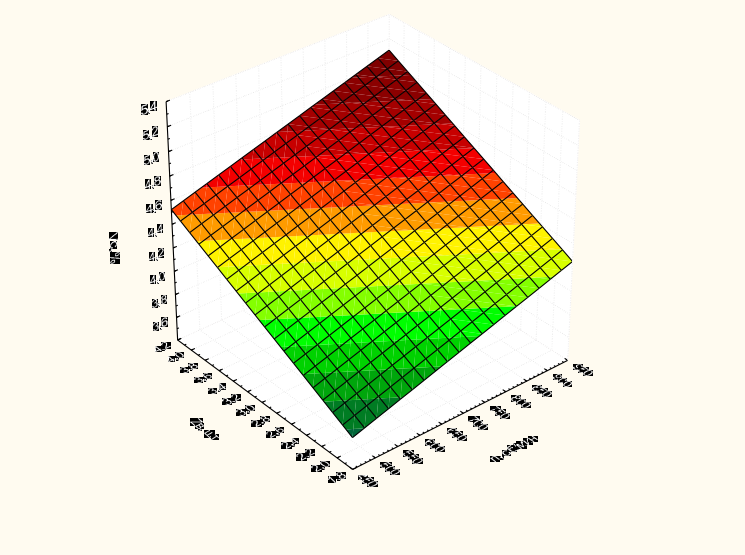


рис. 2 – Зависимость коэффициента неоднородности VC от частоты вращения пи количества витков ZB.

Из рис. 2 видно, что в исследуемом диапазоне оптимальная частота вращения ротора пот 550 до 650 об/мин при количестве витков ZB равным 2-3 шт. Уменьшение числа оборотов ротора и увеличение количества витков шнека снижает коэффициент неоднородности VC, что негативно сказывается на качество получаемой мучной хлебопекарной смеси. Регрессионное уравнение, полученное для данного случая, имеет вид:

$$V_C = 2{,}5087+0{,}0012\cdot n+0{,}355\cdot Z_B \qquad (3)$$

Используя данную уравнение можно получить регрессионные значения коэффициента неоднородности VC. Полученные в ходе экспериментов и решения регрессионного уравнения численные значения коэффициента VC представлены в таблице 3. Разница экспериментальных и модельных значений VC оценена с помощью относительной погрешности по формуле (2). Полученные результаты представлены в таблице :

№	Vc, % Экспериментальные	Vc, % Модельные	Относительная погрешность, %
1	4,32	3,8	12,03704
2	3,5	3,95	12,8571

3	3,51	3,8	8,26211
4	5,29	4,51	14,7448
5	3,99	4,265	6,89223
6	5,11	4,975	2,641879
7	4,31	4,265	1,044084
8	5,07	4,975	1,873767

Из таблицы 3 видно, что среднее значение остаточной погрешности составляет 7,54 %, следовательно, полученная регрессионная модель зависимости коэффициента неоднородности V_C от частоты вращения nи количества отверстий на витках шнека Z_B.

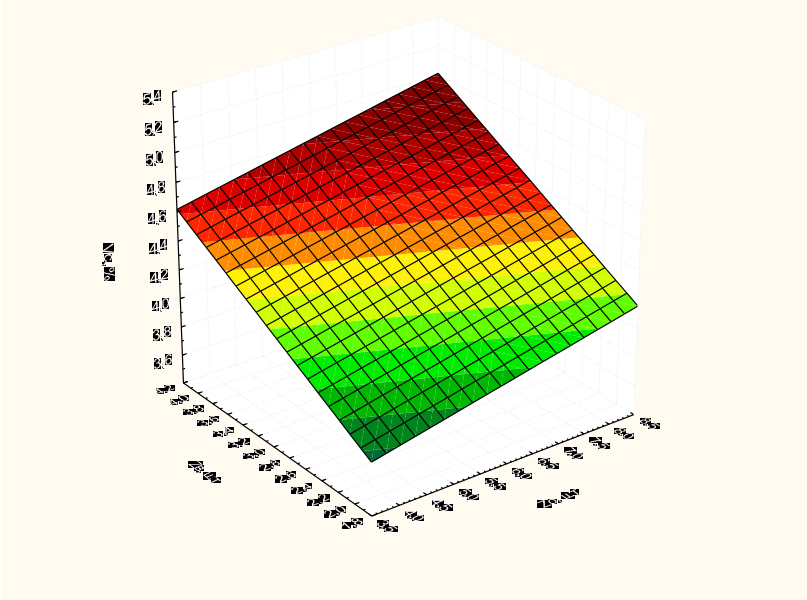


рис 3 – Зависимость коэффициента неоднородностиV_C от количества отверстий на виткахZ_O и числа витковZ_B.

Из рис. 3 видно, что в исследуемом диапазоне количество витков на шнеке не влияет на качество смешивания. Увеличение числа отверстий на шнеке ротора приводит к прямоточному высыпанию частиц из аппарата, при этом снижая время пребывания их в смесителе, что негативно сказывается на качестве конечного продукта. Регрессионное уравнение, полученное для данного случая, имеет вид:

$$V_C = 2,85+0,0788\cdot Z_O +0,355\cdot Z_B \qquad (4)$$

Используя данную уравнение можно получить регрессионные значения коэффициента неоднородности VC. Полученные в ходе экспериментов и решения регрессионного уравнения численные значения коэффициента VC представлены в таблице 4. Разница экспериментальных и модельных значений VC оценена с помощью относительной погрешности по формуле (2). Полученные результаты представлены в таблице:

№	Vc, % Наблюдаемые	Vc, % Модельные	Относительная погрешность, %
1	4,32	3,875	10,30093
2	3,5	3,585	2,42857
3	3,51	4,19	19,3732
4	5,29	4,9	7,372401
5	3,99	3,875	2,882206
6	5,11	4,585	10,27397
7	4,31	4,19	2,784223
8	5,07	4,9	3,353057

Из таблицы видно, что среднее значение остаточной погрешности составляет 7,34 %, следовательно, полученная регрессионная модель зависимости коэффициента неоднородности VC от количества отверстий на витках шнека ZOи количества отверстий на витках шнека ZB.

По полученным экспериментальным данным можно сделать следующие выводы: Наилучшее качество смешивания VC=3,50% достигается при рациональных конструкторских параметрах работы смесителя, а именно частота вращения n=500 об/мин, количество витков ZV=4 и количество отверстий на

витках ZO=4.Следовательно при таких параметрах будет получаться мучные смеси с равномерным распределением витаминов и микроэлементов используемых для получения хлебобулочных изделий.

Список публикаций:

[1] Бородулин Д.М. Развитие смесительного оборудования центробежного типа для получения сухих и увлажненных комбинированных продуктов. Монография/ Д.М. Бородулин, В.Н. Иванец; М-во образования и науки Российской Федерации, Кемеровский технологический ин-т пищевой пром-сти. Кемерово, 2012.

[2] Бородулин Д.М., Салищева О.В., Андрюшков А.А. Применение смесителя непрерывного действия для витаминизации муки. // Хранение и переработка сельхозсырья. 2012. № 9. С. 58-61.

[3] Бородулин Д.М. Повышение эффективности процесса смешивания при получении комбинированных продуктов в смесительных агрегатах / автореферат дис. ... доктора технических наук : 05.18.12 // Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2013.

[4] Бородулин Д.М., Шушпанников А.Б., Войтикова Л.А. Исследование функционирования центробежного смесителя непрерывного действия методом множественного регрессионного анализа / Техника и технология пищевых производств. 2012. Т. 1. № 24. С. 98-103.

[5] Иванец В.Н., Бородулин Д.М., Сухоруков Д.В., Чечко С.Г. Разработка и исследование центробежного смесителя непрерывного действия для получения смесей спортивного питания. // Научный журналНИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. 2015. № 1. С. 48-55.

[6] Невская Е.В., Шлеленко Л.А., Бородулин Д.М. Оптимизация рецептурного состава хлебобулочных изделий для спортивного питания // Техника и технология пищевых производств. 2015. № 1 (36). С. 60-64.

[7] Пат. 148608 РФ, МПК B01F 7/00. Центробежно-шнековый смеситель / Бородулин Д.М., Ратников С.А., Киселев Д.И., Сухоруков Д.В., Железовский А.Е; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности» (Ru). – № 2013137989/05; заявл.13.08.13; опубл. 10.12.2014, Бюл. № 34.

Влияние добавления черной смородины на реологические свойства сахарного теста

Колбина Анастасия Юрьевна
Леонов Алексей
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Бакин Игорь Алексеевич, д.т.н.
Jo1992@bk.ru

В современных условиях жизнедеятельности наблюдается недостаток в потребляемых с пищевыми продуктами нутриентов и энергетической ценности обусловленных такими факторами, как нерегулярное питание, потребление полуфабрикатов, нерациональное питание, пищевые привычки и социальный статус.

Возможным решением этой проблемы является употребление продуктов с повышенной пищевой ценностью. В рационе питания разных групп населения значительное место занимают кондитерские изделия, которые содержат в больших количествах сахара и жиры, однако при этом в них содержится мало витаминов, минеральных веществ и других нутриентов, необходимых для человека. Учитывая, что кондитерские изделия относятся к наиболее полюбившимся населению продуктам, в т.ч. детей и подростков, обогащение именно этой группы продуктов является актуальным. Известен мировой и отечественный опыт использования растительного сырья для обогащения различной продукции БАВ.

Основным направлением повышения пищевой ценности изделий является использование сырья натурального происхождения. Обогащение сахарного печенья произведено путем добавления в тесто высушенного жмыха черной смородины. Для изучения влияния добавления высушенного жмыха в сахарное печенье было произведен сравнительный анализ реологических свойств теста с добавкой и без.

Исследования, направленные на изучение технологических аспектов применения соединений из вторичных ресурсов нативного сырья, являются актуальными и представляют практический интерес для пищевой промышленности.

Высушенные ягоды черной смородины обладают хорошими потребительскими свойствами, при этом не содержат консервантов. В ягодах черной смородины содержатся витамин А (каротин), витамины группы В, значительное количество Р-активных веществ, а так же большое количество фолиевой кислоты (витамина Вс до 25 мг%) и РР (никотиновая кислота). Наиболее ценным компонентом плодов смородины черной является- витамин С. Его содержание в плодах составляет от 200 до 300мг%. Так как сушка плодов смородины черной спряжена с увеличением температуры продукта, что неминуемо приводит к потерям витамина С, то необходимыми требованиями современного способа сушки является снижение температуры высушиваемого продукта, и интенсификация процесса обезвоживания. [1]

Реологические свойства теста определяли на реометре. В качестве контрольного образца использовалось тесто без добавления жмыха черной смородины.

Образец теста с высушенным жмыхом черной смородиной характеризуется кривой течения характерной для неньютоновских дилатантных сред при увеличении скорости сдвига вязкость увеличивается. (рис1)

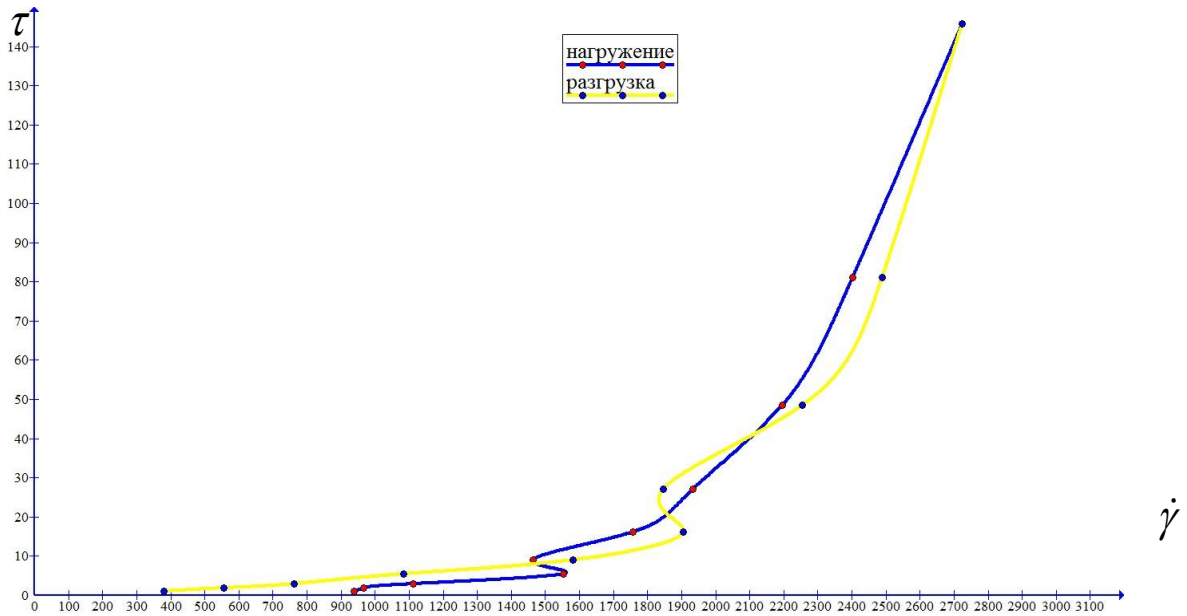


рис. 1 Кривая течения песочного теста с добавлением жмыха смородины

В середине диапазона скоростей сдвига кривая течения имеет участок сверханомалии, выраженный снижением вязкости при определенных скоростях сдвига. Наличие участка сверханомалии свидетельствует о наличие структурных связей в образце, которые лавинообразно разрушаются при достижении критической скорости деформации. Специфическое поведение вязкости образцов на участке лавинообразного разрушения структуры необходимо учитывать и использовать при проектировании рабочих органов перерабатывающего оборудования.

При сравнении кривой течения образца теста без добавления высушенного жмыха черной смородины можно увидеть, что на кривой течения также присутствует участок сверханомалии в том же диапазоне скоростей сдвига и кроме того присутствует явно выраженный тиксотропный эффект. (рис 2)

Отсутствие эффекта тиксотропии у образца с добавлением высушенного жмыха черной смородины можно объяснить тем, что частицы жмыха образуют структурные связи, не теряющие прочность при увеличении скорости сдвига.

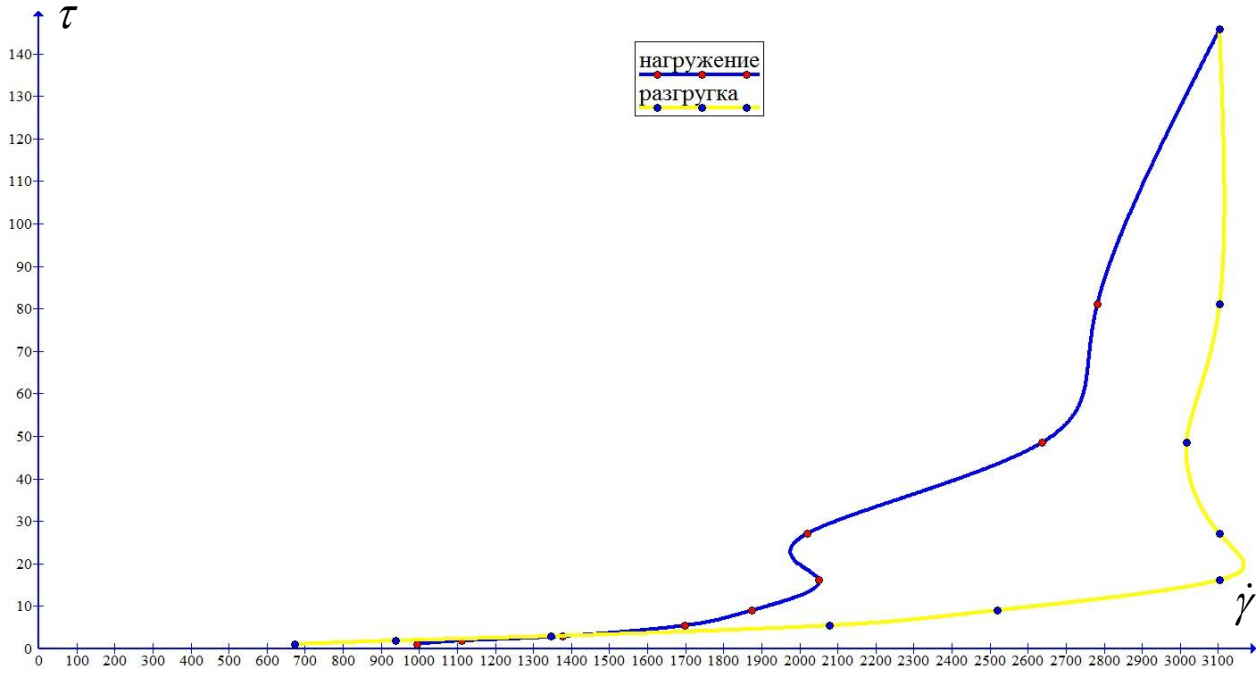


рис. 2 Кривая течения песочного теста без добавки

Сравнительный анализ реологических свойств теста для сахарного печенья с добавлением высушенного жмыха черное смородины, показал, что добавка не дает сильный отрицательный эффект при добавлении.

Соответственно использование высушенного жмыха черной смородины в сахарном печенье целесообразно за счет содержащих в нем витаминов, минеральных веществ и других нутриентов. Это позволит расширить ассортимент кондитерских изделий. А также содержащиеся в жмыхе черной смородины полезные вещества повысят пищевую и биологическую ценность сахарного печенья.

Список публикаций:

[1]. Виниченко С.А. Разработка и научное обеспечение процесса сушки плодов смородины чреной в вакуум-аппарате с свч- энергоподводом: авторефе. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн.наук (05.18.12)/Виниченко Сергей Александрович. Воронеж, 2014.- 20 с.

Разработка технологии получения молочно-белковой пасты вакуум-терморадиационным способом обезвоживания

Котлярова Мария Викторовна
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Буянова Ирина Владимировна, д.т.н.
manja250890@mail.ru

В последнее время в молочной промышленности магистральным направлением выступают процессы, практическая реализация которых обуславливается новыми технологиями и оборудованием. На сегодняшний день существует несколько промышленных технологий удаления воды из пищевых продуктов. Одним из распространенных способов консервирования является сушка (конвективная, распылительная, сублимационная). Сравнительно с другими методами сушка имеет много достоинств: технология сушки и оборудование для ее осуществления относительно простые, во время сушки уменьшаются в несколько раз масса и объем сырья, тем самым заметно ниже затраты на транспортировку и хранение продукта. Особого внимания заслуживает технология сушки продуктов питания с применением инфракрасного (ИК) излучения.

Сущность инфракрасной сушки основана на том, что ИК-излучение активно поглощается водой, содержащейся в продукте, но не поглощается тканью высушиваемого продукта, поэтому удаление влаги возможно при невысокой температуре (40-60 градусов Цельсия). Это дает практически полностью сохранить витамины, биологически активные вещества, естественный цвет, вкус и аромат подвергающихся сушке продуктов, что в свою очередь является одной из важнейших задач в области переработки продуктов питания. Сушка продуктов по данной технологии позволяет сохранить содержание витаминов и других биологически активных веществ в сухом продукте на уровне 80-90% от исходного сырья. При непродолжительном замачивании (10-20 мин.) прошедший ИК-сушку продукт восстанавливает все свои натуральные органолептические, физические и химические свойства. Такой продукт более стоек к развитию микрофлоры.

Еще один положительный момент состоит в том, что технология инфракрасной сушки продуктов позволяет практически на 100% использовать подведенную к продукту энергию. В отличие от всех других видов сушки, при ИК-сушке энергия подводится непосредственно к воде, содержащейся в продукте, чем и достигается высокое КПД и, следственно, значительно экономится электроэнергия.

Так как обезвоживание продуктов питания сопряжено с увеличением температуры продукта, то необходимыми требованиями современного способа сушки является снижение температуры высушиваемого продукта и интенсификация процесса обезвоживания. Применение вакуума совместно с ИК-энергоподводом при сушке продуктов позволяет достичь требуемых показателей качества готового продукта и значительно интенсифицировать процесс. Такое сочетание обеспечивает высокое качество готового продукта и экономическую эффективность работы сушильных установок.

Анализ литературных данных показал, что из изученных методов обезвоживания наиболее актуальным и рациональным является исследование процесса обезвоживания молока и молочного сырья в вакуум-аппарате с ИК-энергоподводом (терморадиационный) и совершенствование на этой основе процесса, способа и оборудования для получения молочно-белковых паст.

Экспериментальные исследования проводились поэтапно в научно-исследовательских лабораториях кафедр «Технология молока и молочных продуктов» и «Теплохладотехника» ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)». Перед проведением экспериментов сырье для выработки молочно-белковых паст оценивалось по комплексу показателей качества.

С целью изучения вакуумной сушки при инфракрасном энергоподводе был создан экспериментальный стенд, позволяющий проводить теплофизические исследования обезвоживания молочного сырья при различных режимах, контролировать и регистрировать необходимые параметры протекания процесса. Работа выполняется коллективом авторов.

В качестве объектов исследования были выбраны:
- обезжиренное молоко;
- молоко пастеризованное с массовой долей жира 2,5%;
- сквашенная смесь с массовой долей жира 2,5%;
- молочная сыворотка (творожная).

Получены данные по кинетике терморадиационного обезвоживания молочного сырья с обоснованием продолжительности процесса, конечной концентрации сухих веществ и температуры концентрирования.

Выявлены закономерности и разработана математическая модель щадящего способа обезвоживания в зависимости от технологических факторов концентрирования. Получены новые данные по показателям качества молочных концентратов с массовой долей сухих веществ от 23 до 40%.

Результаты по теплорадиационному вакуумному обезвоживанию использовали в технологии молочно-белковых паст, вырабатываемых из подсгущенного молочного сырья.

Молочно-белковые пасты обладают ценными диетическими и лечебными свойствами. Их широко используют для питания детей и людей с заболеваниями желудочно-кишечного тракта и сердечно-сосудистой системой.

Все молочно-белковые пасты вырабатывают из пастеризованного обезжиренного или нормализованного молока путем сквашивания его чистыми культурами молочнокислых бактерий и с последующим добавлением к белковой основе сливок, вкусовых и ароматических веществ.

По традиционной технологии пасту вырабатывают двумя способами: прессованием сгустка, получаемого сквашиванием молока, и из предварительно сгущенного молока. При этом отделение сыворотки и прессование сгустка можно производить в бязевых или лавсановых мешочках, а также используют пресс-тележки, творожные прессы или сепараторы-творогоотделители. Недостатками данного способа производства паст являются высокая трудоемкость и энергоемкость процессов прессования и самопрессования молочного сгустка, использование ручного труда, низкая производительность труда.

Особенностью новой технологии является улучшенный способ обезвоживания молочно-белковой основы, используя метод подсгущения, применяя терморадиационное выпаривание воды, который позволяет сократить и упростить технологическую схему и ускорить процесс (прессование, самопрессование), снизить энергетические затраты, продлить хранимоспособность продукта, а также повысить органолептические свойства, пищевую и биологическую ценность.

Технология предполагает использование подсгущения сырья на разных стадиях производства.

Первый способ технологии терморадиационного обезвоживания

Технологическая схема получения молочно-белковой пасты из обезжиренного или нормализованного молока методом подсгущения состоит из следующих этапов:

- **выработки сквашенной смеси**

Доброкачественное обезжиренное или нормализованное молоко после пастеризации и охлаждения направляют для заквашивания. После ввода чистых культур термофильных и мезофильных молочнокислых стрептококков производят сквашивание. Закваска добавляется в молоко из расчета 30 – 50 кг на 1000 кг молока в соотношении 1 : 1.

- **процесса терморадиационного обезвоживания сквашенной смеси до требуемого содержания сухих веществ**

Полученную сквашенную смесь подвергают терморадиационному выпариванию с использованием инфракрасного излучения в условиях вакуума до требуемого содержания сухих веществ. Выпаривание воды приведет к увеличению концентрации всех сухих веществ молока.

- **получение молочно-белковой пасты**

К полученной кислой молочно-белковой основе добавляют рецептурные компоненты: сахар в виде сиропа и фруктово-ягодные сиропы (расчет количества наполнителей производится по рецептам). Далее производится смешивание всех составных частей пасты для получения однородной консистенции и состава. Паста имеет свои характеристики.

После чего полученную молочно-белковую пасту фасуют, упаковывают, маркируют и отправляют на хранение. Храниться паста при температуре 2-4ºС трое суток.

Второй способ технологии терморадиационного обезвоживания

Технологическая схема получения молочно-белковой пасты по второму способу терморадиационного обезвоживания состоит из следующих этапов:

- **процесса терморадиационного обезвоживания нормализованного или обезжиренного молока до требуемого содержания сухих веществ**

Обезжиренное или нормализованное молоко после пастеризации и охлаждения направляют на терморадиационное обезвоживание. До требуемого содержания сухих веществ. Выпаривание воды приведет к увеличению концентрации всех сухих веществ молока.

• заквашивание подгущенной смеси

Полученную подсгущенную молочную основу после обезвоживания направляют для заквашивания. После ввода чистых культур термофильных и мезофильных молочнокислых стрептококков производят сквашивание. Закваска добавляется в молочную основу из расчета 30 – 50 кг на 1000 кг молока в соотношении 1 : 1.

• получение молочно-белковой пасты

К полученной кислой молочно-белковой основе добавляют рецептурные компоненты: сахар в виде сиропа и фруктово-ягодные сиропы (расчет количества наполнителей производится по рецептам). Далее производится смешивание всех составных частей пасты для получения однородной консистенции и состава. Паста имеет свои характеристики.

Полученную молочно-белковую пасту фасуют, упаковывают, маркируют и отправляют на хранение. Храниться паста при температуре 2-4ºС в течение трех суток.

Технологический процесс начинается с перекачивания сквашенной смеси из резервуара на лотки, установленные на конвейерной ленте вакуумно-радиационной сушилки. Лотки загружаются в сушилку и под действием инфракрасных лучей происходят тепло- и массообменные процессы по частичному удалению из продукта воды и повышению содержания сухих веществ.

Включение ИК - нагревателей производит по достижению в вакуумной камере остаточного давления (7-8) кПа, которое обеспечивает повышенные скорости испарения влаги с поверхности продукта и понижение его температуры, что дает избежать образование сухой корочки на поверхности напитка.

В процессе сушки температура в любой точке слоя объекта не должна превышать (90±2)°С. Температура нагревания должна создаваться инфракрасным излучением от ламп накаливания ступенчатым и импульсным подводом тепла.

По достижению температуры (60±2)°С при ступенчатом способе подвода теплоты необходимо уменьшать плотность теплового потока, а при импульсном длительность импульсов подвода теплоты сокращать по сравнению со временем отлежки слоя сгустка. При любом способе подвода теплоты в начале процесса следует устанавливать максимальную мощность теплового потока. Завершение процесса производят при достижении заданной массовой доли сухих веществ. Фиксируется изменение содержания воды по массе продукта.

Температура на поверхности и в центре продукта практически одинаковая. Вязкость увеличивается соответственно степени концентрирования. Химический состав концентрированного продукта регулируют за счет изменения длительности процесса по показателю массовой доли сухих веществ.

Продолжительность выпаривания воды до массовой доли сухих веществ 23,0 % в среднем составляет 35 мин., до массовой доли сухих веществ 40,0 % - 65 мин. и определяется начальной концентрацией сухих веществ в обезжиренном или нормализованном молоке.

Готовый продукт фасуют в потребительскую тару (бумажные пакеты из комбинированного материала или полимерные стаканчики и коробочки). Охлаждение проводят в холодильной камере до температуры от 4 до 6 °С, после чего технологический процесс считается законченным и продукт готов к реализации. Хранение производят при температуре 2-4°С не более трех суток.

На основании анализа научно-технической информации, патентных изысканий, а также полученных результатов исследований было разработано оригинальное машинно-аппаратурное оформление технологической линии производства молочно-белковой пасты.

Предложенная технологическая линия предназначена как для получения молочно-белковых паст, готовых к употреблению, так и для получения полуфабриката, используемого в различных отраслях пищевой промышленности.

Применение вакуум-теплорадиационного способа подсгущения сырья дает возможность по-новому взглянуть на традиционные технологии получения молочно-белковых паст. Этот метод является перспективным направлением для обеспечения высокого уровня молочной промышленности. Интенсификация процессов позволяет увеличивать производительность. Использование терморадиационного обезвоживания позволяет:

- улучшить и ускорить процесс за счет исключения отдельных операций (пастеризация и охлаждение) по первому способу обезвоживания;
- упростить и сократить технологическую схему, исключая операцию прессования по второму способу выпаривания уже заквашенной смеси;

- обеспечивать сушку даже при низких температурах (от 40 °С), где не происходит разрушения клеточной структуры продукта. За счет щадящего воздействия на продукт ИК-излучения в сочетании с вакуумным отбором влаги продукт в максимальной степени сохраняет свои питательные свойства;
- получать новые виды продуктов, обеспечивая постоянство качества и с длительными сроками годности;
- получать продукты, где качество их по биологической ценности выше по сравнению с традиционными технологиями обезвоживания молочного сырья, затраты на удаление влаги существенно ниже;
- управлять продолжительностью процесса удаления воды до желаемой концентрации сухих веществ;
- получать продукты, которые уже можно непосредственно употреблять в пищу или использовать для последующей переработки;
- повышать эффективность производства, осуществляя экономию ресурсов.
-

Изменение качественного состава моносахаридов в процессе ферментации чеснока

Логунова Анна Сергеевна
Бахолдина Любовь Алексеевна
Бийский Технологический Институт (филиал) АлтГТУ им. И. И. Ползунова, Бийск, Россия
Бахолдина Любовь Алексеевна
Anya.biysk12@gmail.com

Черный чеснок – это новый продукт здорового питания, который получают путем естественной ферментации целой головки обычного чеснока *(Allium sativum.L.)* при высокой температуре и влажности без каких-либо искусственных обработок и добавок [1].

рис.1 Черный чеснок

Производство черного чеснока осуществляется в Японии, Китае, Корее и на сегодняшний день в России отсутствует. Чеснок является легкокультивируемой и морозоустойчивой культурой, для успешного произрастания которой хорошо подходит климат Алтайского края. Химический состав черного чеснока, полученного по той же технологии из местных сортов, может сильно отличаться по составу от черного чеснока, полученного из сортов, выращенных в странах Дальнего востока [2].

Изменение цвета чеснока во время ферментации связанно с протеканием реакции Майяра, в ходе которой происходит ряд химических превращений. Происходит взаимодействие между редуцирующими сахарами (монозы и восстанавливающие дисахариды как содержащиеся в продукте, так и образующиеся при гидролизе более сложных углеводов) с аминокислотами, пептидами и белками, приводящее к образованию темноокрашенных продуктов – меланоидинов [1, 2]. Образующиеся в результате распада сахаров карбонильные соединения (фурфурол, оксиметилфурфурол, ацетальдегид, изовалериановый альдегид, диацетил и др.) принимают участие в формировании пряного аромата и вкуса готового продукта.

В результате ферментации чеснок приобретает сладкий вкус, что объясняется повышением содержания свободных сахаров. Образование индивидуальных моносахаридов результат гидролиза гликозидных связей, который приводит к уменьшению содержания дисахаридов и полисахаридов в черном чесноке [3].

Корейскими учеными [4] было обнаружено, что содержание фруктозы и глюкозы в черном чесноке увеличивается примерно в 2 и 4 раза соответственно (таблица 1), а так же в составе появляются такие моносахара, как арабиноза и галактоза, которые в свежем чесноке не обнаружены.

Содержание свободных сахаров в чесноке в зависимости от обработки приведены в таблице [4]:

Количественный состав	Свежий чеснок, мг/100г	Черный чеснок, мг/100г
Арабиноза	-	1.62±0.30
Галактоза	-	13.11±1.73
Глюкоза	91.58±2.65	181.74±8.83
Фруктоза	63.89±3.42	2043.73±4.99
Сахароза	76.31±0.05	119.14±3.51
Мальтоза	1.71±0.04	7.78±0.43

Целью работы являлось определение качественного состава сахаров в процессе ферментации озимого чеснока сорта «Любаша» культивируемого в Алтайском крае.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования был озимый чеснок сорта «Любаша». Черный чеснок получали путем естественного брожения головки чеснока в течение 7, 14, 21, 28 и 35 суток при контролируемой температуре (70 °С) и высокой влажности (без каких-либо искусственных обработок и добавок) в инкубаторе-термостате «SHELlab G16-2» предоставленном МБУ "Бийский бизнес-инкубатор".

Качественный анализ сахаров проводили методом ТСХ на пластинах Silicagel 60 F254 (Merck), в качестве подвижной фазы использовали систему растворителей: н-бутанол/этанол/вода (6:3:2). Свидетели – 10 %-ные водные растворы арабинозы, ксилозы, фруктозы, глюкозы, галактозы. Исследуемыми образцами являлись водные экстракты (гидромодуль 10:100) черного чеснока. Для визуализации пятен использовали анилиновый проявитель.

Результаты и их обсуждения. Ранее проведенные исследования [5] показали рост редуцирующих веществ (РВ) и повышение кислотности в процессе ферментации, что объясняется кислотным гидролизом гликозидных связей полисахаридов с образованием большого числа моносахаридов. С 21-ые по 35-ые сутки ферментации наблюдается снижение количества РВ, предположительно вследствие образования продуктов распада сахаров, таких как фурфурол и гидроксиметилфурфурол, включения сахаров в реакции меланоидинообразования [6].

Методом тонкослойной хроматографии водных экстрактов чеснока был установлен качественный состав моносахаридов. В экстракте свежего чеснока на ТСХ проявилась только глюкоза, на 7-14 сутки в составе моносахаридов проявились еще фруктоза и галактоза, на 21 сутки в экстракте проявились пятна арабинозы и ксилозы, на 28-35 сутки пятно глюкозы на ТСХ практически не проявлялось.

Образование и накопление фруктозы может быть связано с кислотным гидролизом инулина, образование арабинозы, ксилозы и галактозы может быть результатом гидролиза гемицеллюлозы чеснока. Процесс убывания глюкозы, возможно, связан с включением ее в реакцию меланоидинообразования. Так как реакция меланоидинообразования наиболее интенсивно протекает в нейтральной среде и замедляется в кислой, то можно предположить, что преобладающий в начале ферментации редуцирующий сахар – глюкоза, расходуется на конденсацию с амнокислотами.

Полученные результаты содержания сахаров в черном чесноке во время ферментации сведены в таблицу:

Продолжительность ферментации, сутки	**РВ, мг/г**	**Качественный состав**				
		Арабиноза	**Ксилоза**	**Фруктоза**	**Глюкоза**	**Галактоза**
0	0,06	-	-	-	+	–
7	0,56	-	-	+	+	–
14	1,24	-	-	+	+	+
21	9,74	+	+	+	+	+
28	7,74	+	+	+	-	+
35	5,7	+	+	+	-	+

Таким образом, во время ферментации в чесноке увеличивается качественный состав моносахаридов, возрастает концентрация арабинозы, ксилозы, галактозы и фруктозы, а концентрация глюкозы с продолжительностью ферментации уменьшается.

Список публикаций:

[1] Логунова, А.С. Получение Черного чеснока и его свойства. Обзор / А.С. Логунова, Л.А. Бахолдина // Сборник научных статей международной конференции «Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и образования» – Барнаул: Изд-во Алт. Ун-та, 2015. – С. 1313–1318.

[2] Логунова, А.С. Получение черного чеснока и исследование его состава / А.С. Логунова, Л.А. Бахолдина // Проблемы, перспективы биотехнологии и биологических исследований: материалы 6-й региональной конференции студентов 1 и 2 курсов 14 ноября 2015 года / – Бийск: Изд-во Алт. Гос. тех. Ун-та, 2015. – С. 74–79.

[3] Choi IS, Cha HS, Lee YS. Physicochemical and antioxidant properties of black garlic. Molecules 2014, 19, 16811–16823.

[4] Kwon OC, Woo KS, Kim TM, Kim DJ, Hong JT, Jeong HS. 2006. Physicochemical characteristics of garlic (Allium Sativum L.) on the high temperature and pressure treatment. Korean J Food Sci Technol 38: 331-336

[5] Логунова, А.С. Изменения содержания сахаров и кислот в процессе ферментации при получении черного чеснока / А.С. Логунова, Л.А. Бахолдина // Пища. Экология. Качество: труды XIII Междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск: ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, 2016. – Т.2. – С. 212–215.

[6] Логунова, А.С. Исследование спиртового экстракта Черного чеснока / А.С. Логунова, Л.А. Бахолдина // Сборник материалов XV международной конференции молодых ученых «Пищевые технологии и биотехнологии». – Казань: Издательство «БРИГ», 2016. – С. 119–120.

[7] Shin DB, Hwang JB, Lee YC. 1999. Effects of pre-heating on the flavor of garlic. Korean J Food Sci Technol 31: 1583-1588

Фенольный комплекс облепихового шрота как ценная добавка в питании человека

Малахова Анастасия Вячеславовна
Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО
"Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова"
Аверьянова Е.В. к.х.н.
nastenka_96@list.ru

Одним из перспективных источников фенольного комплекса является уникальное растение Алтайского края – облепиха, наиболее востребованны сырьем которой являются плоды.

Плоды облепихи и продукты их переработки – визитная карточка Алтайского края. Основным продуктом переработки плодов облепихи является облепиховое масло.

В настоящее время крупнейшим потребителем и переработчиком облепихи в России является фармацевтическая компания ЗАО «Алтайвитамины» (г. Бийск), производящая более 60 препаратов на основе облепихи. Именно облепиха во многом предопределила судьбу предприятия.

Особенно актуальна стала переработка облепихи с максимальным извлечением БАВ и созданием на их основе продуктов питания с определенной направленностью.

При переработке ягод облепихи образуется большое количество промышленных отходов (жом, шрот), которые богаты биологически активными веществами. Особого внимания заслуживает облепиховый шрот, образующийся в процессе производства облепихового масла после извлечения его из жома плодов, и состоящий из частично дробленых семян и оболочек [1].

В настоящее время достаточно хорошо изучен витаминный состав шрота облепихи, липидно-пигментный и углеводный комплексы, аминокислотный и минеральный состав, а работ по изучению фенольных веществ шрота облепихи немного. Однако известно, что полифенольный комплекс обезжиренного шрота содержит как минимум 7 компонентов, из которых идентифицировано 5 – кверцетин, кемпферол, изорамнетин, рутин и нарциссин [2]. Химический состав шрота плодов облепихи представлен в таблице:

Наименование показателей	Содержание, %
Белок	24,70
Общий сахар	2,40
Дубильные вещества	0,83
Кислотность	4,65

Фенольные соединения – низкомолекулярные продукты вторичного метаболизма, образующиеся практически во всех клетках растений и защищающие их от стрессовых воздействий [3]. В этом плане плоды облепихи являются одним из самых сильных из известных антиоксидантов.

Флавоноиды, содержащиеся в облепиховом шроте, придают продуктам характерную окраску, т.к. обладают желто-оранжевым пигментом. В основном они используются для подкрашивания напитков, растительных жиров, сливочного масла и спредов, сладостей, мороженого и прочих продуктов кондитерских производств.

Облепиха – один из самых сильных из всех известных антиоксидантов, т.к. она содержит огромное количество натуральных антиоксидантов - витаминов А, С, Е, β-каротин, селен, полифенол - флавоноид и т.д.

Препараты-антиоксиданты способствуют укреплению здоровья, восстановлению организма и даже продлевают период молодости. Безусловно, лучшими препаратами-антиоксидантами являются растительные продукты.

Способ получения антиоксидантной фракции включает экстракцию метанолом, фильтрацию полученного экстракта для его отделения от частиц, дистилляцию отфильтрованного экстракта относительно температуры кипения в дистилляционной установке для регенерации растворителя, концентрирование дистиллированного экстракта в испарителе под вакуумом, сушку концентрированного сырого экстракта антиоксидантной активностью [4].

Облепиховый шрот применяют в производстве продуктов питания не только в качестве красителя, но и как сырье, богатое ценнными компонентами.

В настоящее время стали использовать частично гидролизованный облепихового шрот при

производстве хлебобулочных изделий. Это дает возможность получить хлеб с лучшими показателями качества, чем хлеб, приготовленный без добавок и с негидрализованным облепиховым шротом.

Использование облепиховой муки в производстве мясных изделий способствует обогащению готового продукта β-каротином, рибофлавином, аскорбиновой и никотиновой кислотами, а также железом и пищевыми волокнами [5].

А также разработаны технологические схемы производства макаронных изделий «Алтайские», «Бийские», «Витаминные». Использование облепихового шрота в их рецептуре придает макаронам характерную окраску и позволяет экономить яичный порошок и сухое молоко [6].

Благодаря наличию каротиноидов облепиховый шрот может быть источником сырья для получения натуральных пищевых красителей. Так, в настоящее время разработан способ получения пищевого красителя путем модификации полифенольной фракции, выделяемой из масляного шрота облепихи [7].

Препараты, содержащие вещества, обладающие антиокислительными свойствами, во многом способствуют восстановлению клеток, укреплению здоровья и продлению периода молодости за счет подавления, протекающих в организме окислительных процессов с участием свободных радикалов.

Процесс экстракции проводили непрерывно в аппарате Сокслета, в качестве экстрагента использовали 96%-ый этиловый спирт. Использование 96%-ого этилового спирта для экстракции биологически активных веществ из облепихового шрота обеспечило высокую степень извлечения из него флавоноидов, что обусловлено морфологическими особенностями строения продуктов переработки облепихи. Гидромодуль экстракции составил 1 : 25, продолжительность процесса – 6 ч. Далее полученный экстракт упаривали в вакууме водоструйного насоса досуха и получали сумму флавоноидов в виде желтого порошка, выход которого составил (13,2 %). Подтверждение подлинности полифенольного комплекса проводили известным методом Фолина-Чокальтеу [8].

Благодаря хорошей растворимости полифенольного комплекса в полярных растворителях можно рекомендовать использовать его в рецептурах концентратов безалкогольных напитков, добавлять в маринады и диетические соусы, а также муку и продукты ее переработки.

Список публикаций:

[1] Куликов, Н.С. Исследование химического состава докритических Co2 – экстрактов семян и шрота облепихи / Н.С. Куликов, М.С. Бобылева, А.А. Вьюков, А.Н. Трубников. – Москва: Химический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, 4 (2013).

[2] Koshelev, Yu.A. Seabucthorn: Monograph / Monograph / Yu.A. Koshelev, L.D. Ageeva, E. S. Batashov, V. P. Sevodin, E. D. Rozhnov. – Publishing house of Polzunov Altai State Technical. Printed by CJSC "Altayvitaminy", 401 (2015).

[3] Запрометов, М. Н. Фенольные соединения. Распространение, метаболизм и функции в растениях, 272 (1993).

[4] Патент 2311192 Российская Федерация, A 61 K 36 / 72. Способ получения антибактериальной и антиоксидантной фракции из семян облепихи/ Чаухан А.С. Неги П.С. Рамтеке Р.Ш.; заявл. 31.03.2003; опубл. 27.11.2007. – 1 с.

[5] Ляшенко, Е.В. Разработка ферментативного способа обработки облепихового шрота и применение в пищевой промышленности – Барнаул, (1991).

[6] Иванова, Г.В. Использование БАД в производстве пищевых продуктов функционального назначения –№ 2 – 3 / Г.В. Иванова, Е.О. Никулина, 52 – 53 (2006).

[7] Цыбикова, Д.Ц. Исследование листьев и шрота облепихи // Биология, химия и фармакология облепихи / Д.Ц. Цыбикова, Д.Б. Распутина, Д.Н. Залыкеева и др. – Новосибирск, 107–108 (1983).

[8] Singleton V.L., Orthofer R., Lamuela-Raventos R.M. Analysis of total phenols and other oxidations substractes and antioxidans by means of Folin-Ciocalteu reagent. Methods in enzymology, 299, 152 – 178 (1999).

Создание нового способа охмеления пивного сусла с использованием роторно-пульсационного аппарата

Миленький Илья Олегович
Бородулин Дмитрий Михайлович
Сафонова Елена Александровна
Носкова Валерия Владимировна
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Бородулин Дмитрий Михайлович, д.т.н.
milenkiyilia@mail.ru

Пивоваренное производство является одним из важнейших секторов пищевой и перерабатывающей промышленности. Основными путями развития отрасли, должны стать: интенсификация технологии производства и модернизация современного оборудования. Для увеличения масштабов производственных мощностей и ассортимента пива требуется сокращение времени производства продукта, без экономических потерь, усовершенствование технологических стадий производства пива, без потери качества конечного продукта [1, 2].

Решение данной задачи возможно с помощью улучшения стадии охмеления сусла. Предполагается сократить время производственного цикла за счет улучшенной обработки пивного сусла с хмелем перед охмелением. На стадии охмеления в пивное сусло из хмеля переходят горькие и дубильные вещества. Во время кипячения сусла, горькие вещества хмеля переходят в изоальфа-кислоты, придающие горечь пиву, а также экстрагируются дубильные вещества, которые придают терпкий вкус пиву.

В современном пивоваренном производстве используют несколько способов охмеления пивного сусла.

Основной классический способ охмеления пивного сусла, использующийся на пивоваренных заводах в СССР, а также в РФ, состоит в продолжительном кипячении сусла с хмелем в виде гранулированного хмеля или шишек хмеля [3]. В результате получается охмеленное сусло, обладающее высоким качеством при низком расходе хмеля. Главным достоинством является оптимальное извлечения и использования горьких веществ хмеля для снижения расхода при охмелении. Способ не экономичен, так как идут большие затраты на пар.

Существует способ в котором для охмеления используется CO_2-экстракт хмеля [4]. Использование CO_2-экстракта хмеля для охмеления сусла является продуктивным, так как позволяет повысить степень использования альфа-кислот, поскольку они уже извлечены из хмеля и находятся в экстракте в нативном состоянии. Но известно, что при хранении хмеля до его использования, ухудшаются его качественные показатели, в то время как срок хранения CO_2-экстракта практически не ограничен, поскольку его свойства со временем не теряются. В связи с гомогенностью и стабильностью при хранении этого хмелепродукта получается возможным производить пиво с его использованием со стабильной величиной горечи. Отмечается, что экстракт CO_2-хмеля содержит те же важнейшие ароматические вещества, масла и другие составные части, что и хмель, используемый для переработки. Недостатком является нестабильность при небольшом отклонении от технологического процесса и возможная из-за этого излишняя горечь пива.

Помимо этого имеется способ, предполагающий введение в кипящее сусло хмелевого экстракта, в виде эмульсии [2]. Она готовится путем механического диспергирования экстракта хмеля. Однако при этом органолептические свойства готового продукта и его стойкость будут ухудшены по сравнению с предыдущим способом, так как сусло не содержит высокореакционных полифенольных соединений хмеля, благотворно влияющих на коагуляцию белковых веществ зернового сырья и обеспечивающих полноту вкуса готового продукта.

После анализа известных способов охмеления пивного сусла, нами предлагается применить роторно – пульсационный аппарат (рис. 1) [6] для интенсификации технологической стадии охмеления пивного сусла.

Применяемая конструкция роторно-пульсационного аппарата имеет следующие технические характеристики: рабочий объем равен 1 л., частота вращения ротора варьировалась от 1000 до 4000 об/мин., зазор между ротором и статором изменялся от 0,1 до 0,5 мм. [1].

Экспериментально подтверждено, что применение РПА на стадии охмеления пивного сусла дает следующие положительные эффекты [6]:

1. Благодаря механическим воздействиям РПА на твердую фазу за счет срезывающих и истирающих нагрузок, а также развитой турбулентности, пульсациям давления и скорости потока жидкости улучшается растворимость компонентов гранулированного хмеля. Этот процесс происходит как снаружи

гранулированного хмеля, так и внутри него, что приводит к интенсивному взаимодействию пивного сусла с гранулированным хмелем.

2. В результате перекрытия пазов ротора и статора появляются чередующиеся зоны сжимания и расширения. За счет расширения в жидкой фазе появляются области разрыва сусла - кавитационные зоны. Кавитационные пузырьки схлопываются с силой в несколько сот атмосфер, вследствие чего возникают ударные волны. Данное воздействие приводит к интенсивному диспергированию частиц и увеличивает поверхность взаимодействия фаз.

3. Интенсивное колебание частиц хмеля в местах трения приводит к повышению температуры сусла, что в свою очередь влияет на увеличение коэффициента внутренней диффузии.

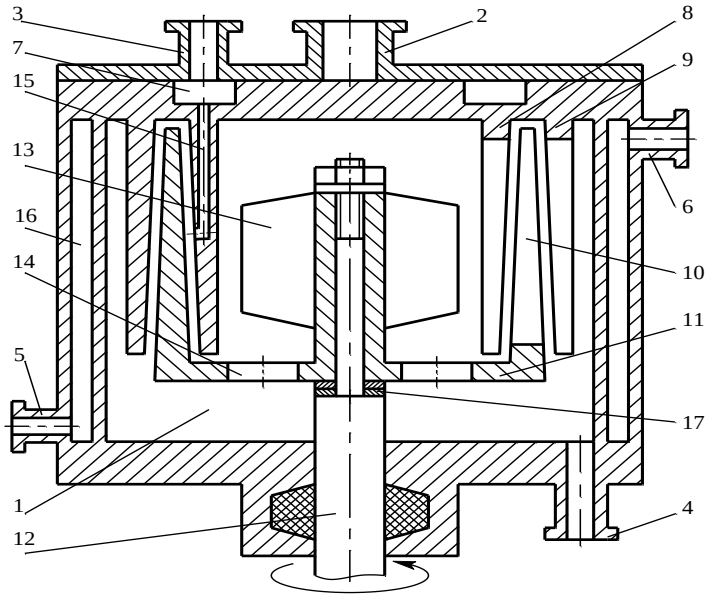


рис. 1. – Роторно-пульсационный аппарат

1 – рабочая полость; 2 – штуцер входа свежей реакционной массы; 3 - штуцер входа газовой смеси; 4 - штуцер выхода реакционной массы; 5, 6 - штуцера входа и выхода хладоносителя; 7 – газовая камера; 8 – венец статора внутренний; 9 - венец статора наружний; 10 - венец ротора; 11 – ступица ротора; 12 – вал; 13 – лопасти; 14 – отверстия в ступице ротора; 15 – каналы в зубьях статора; 16 – рубашка; 17 – регулировочные шайбы.

В РПА производилась обработка неохмеленного пивного сусла с хмелем перед кипячением, приводящая к высокому выходу изо-альфа кислот. В результате этого происходит высокий выход изо-альфа кислот за более короткое время.

Количественная оценка изо-альфа кислоты в сусле, основана на экстракции хмеля из сусла изооктаном с дальнейшим определением оптической плотности изооктанового экстракта на спектрофотометре при длине волны 275 нм [7]. Полученные данные представлены в виде гистограммы (рис. 2).

Из гистограммы видно, что после обработки на РПА в течение 3 минут пивного сусла с хмелем, содержание изо-альфа кислот на выходе из аппарата возрастает с увеличением температуры среды и достигнув температуры 85 ^{o}C составляет 82,4 % от требуемого содержания изогумулона в охмеленном сусле. В классическом способе охмеления пивного сусла 100 % изо-альфа кислот образуется после 90 мин. Кипячения неохмеленного сусла с хмелем. Применение роторно-пульсационного аппарата на данной стадии значительно интенсифицирует данный процесс. За норму изогумулона принято значение горечи, равное 75 мг/л [7].

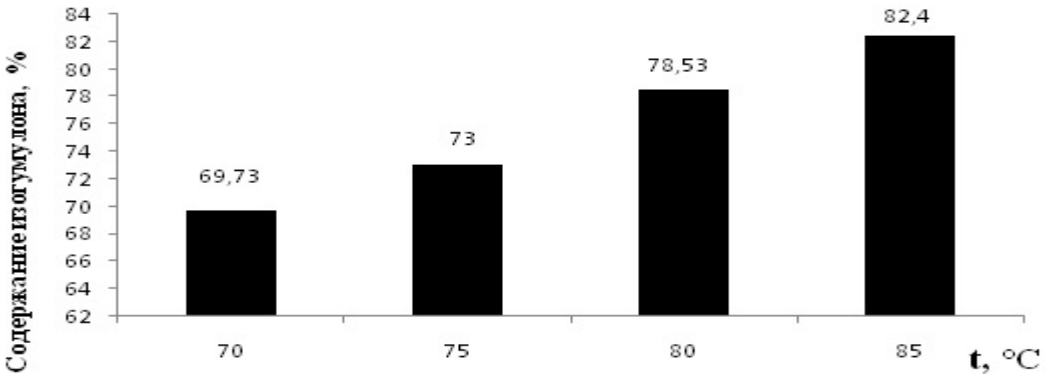


рис. 2 – Содержание изогумулона, %, относительно норм в охмеленном сусле

Выход изо-альфа кислоты увеличивается по мере продолжительности обработки неохмеленного пивного сусла с хмелем в роторно-пульсационном аппарате, что видно на гистограмме (рис. 3). Которая показывает, что обработка в течении трех минут дает 64 мг/л изогумулона. А при классическом способе охмеления 75 мг/л. изогумулона достигается за 90 минут кипячения.

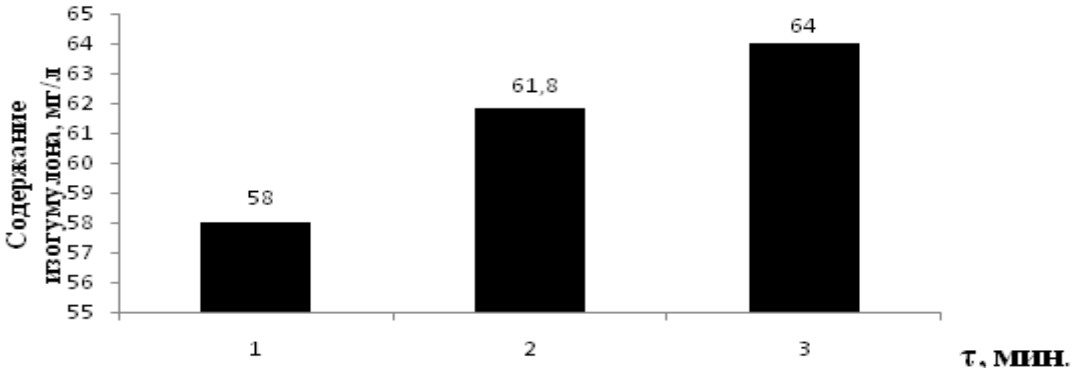


рис. 3 – Содержание изогумулона , мг/л. при температуре 85 °С

В заключении можно отметить, что применение роторно-пульсационного аппарата на стадии охмеления пивного сусла приводит к увеличению выхода горьких веществ из хмеля в пивное сусло, за более короткий промежуток времени. Это приводит к сокращению норм внесения хмеля и снижению времени затрачиваемого на технологическую стадию.

Список публикаций:

[1]. Потапов, А. Н. Разработка экстракторов для системы «твердое тело – жидкость» / А.Н. Потапов, М. В. Просин, А.М. Магилина, М.В. Понамарева // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 3 (30). – С. 80-85.

[2]. Каданер Я.Д. Перспективы применения электрофизических воздействий в технологии пива и безалкогольных напитков. Обзорная информация. Серия 22. Пивоваренная и безалкогольная промышленность // Я.Д. Каданер, В.З. Вадачкория – М.: АгрНИИТЭИПП, 1992. – Вып. 3. – 28 с.

[3]. Федоренко Б. Н. Пивоваренная инженерия: технологическое оборудование отрасли/ Федоренко Б. Н. – СПБ.: Профессия, 2009. – 1000 с.

[4]. Ежов И. С., Рейтман И. Г., Аксенова З. Н. и др. Хмель и хмелевые препараты в пивоварении/ Ежов И. С., Рейтман И. Г., Аксенова З. Н. и др. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 168 с.

[5]. Ермолаева Г. А., Колчева Р.А. Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков: Учеб. для нач. проф. образования/ Ермолаева Г. А., Колчева Р. А. – М.: ИРПО; Изд. Центр «Академия», 2000. – 416 с.

[6]. Пат.2190462 РФ, МКИ 7В 01 F 7/28. Роторно-пульсационный аппарат/ Иванец В.Н., Иванец Г.Е., Афанасьева М.М., Сафонова Е.А., Артемасов В.В.// Опубл. 10.10.2002. - Бюл. №28.

[7]. Ермолаева Г. А. Справочник работника лаборатории пивоваренного предприятия/ Ермолаева Г. А. – СПб.: Профессия, 2004. – 536 с.

Исследование режимов замораживания диоксидом углерода тушек индейки

Новиков Евгений Викторович
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Неверов Евгений Николаевич, к.т.н.
ewgeniy170590@yandex.ru

Наиболее распространенным и эффективным методом консервирования мяса является холодильная обработка. Продукция при этом сохраняет привлекательный внешний вид, естественный запах и вкусовые качества. Благодаря холодильной обработке замедляются природные физико-химические процессы, развитие микрофлоры, подавляется деятельность ферментных систем. [1]

К замороженному мясу предъявляются следующие требования: замороженное имеет температуру не выше минус 12°С; глубокозамороженное - не выше минус 18°С; правильно замороженное мясо выглядит эластичным, имеет подсохшую корочку, не содержит на поверхности жидкости, при надавливании пружинит и не выделяет сок; время хранения зависит от качества самого мяса, условий разделки туш, степени упитанности животного до убоя, колебания температур и влажности, времени года. [2]

В настоящее время наиболее распространены в пищевой промышленности следующие способы холодильной обработки: одно- или двухфазное замораживание. Парное мясо, поступающее непосредственно после первичной переработки, замораживают однофазным способом. Преимущества однофазного замораживания – сокращение продолжительности процесса, уменьшение потерь массы, более высокое качество мяса, сокращение затрат труда и транспортирования, эффективное использование производственных площадей. Мясо птицы замораживают в воздухе, в растворах солей или некоторых органических соединений, в кипящих хладагентах, при контакте с охлаждаемыми металлическими пластинами, а так же с помощью тающего или сухого льда. В холодильных устройствах для замораживания продуктов наиболее часто используют теплоту испарения, необходимую для перехода из жидкого состояния в пар. Так же мясо птицы замораживают в воздухе, в газе, в льдоводяной смеси или ледяной воде. В зависимости от вида и категории упитанности продолжительность термообработки тушек, уложенных в деревянные ящики или металлические лотки, 12-24 ч. Процесс можно интенсифицировать, понижением температуры и увеличением скорости движения воздуха до 3-4 м/с; в этом случае продолжительность замораживания 6—8 ч. При замораживании тушек птицы в воздухе происходит их усушка (0,5—1 % массы).

Эти способы имеют ряд недостатков, среди которых низкая энергоэффективность, высокий расход ресурсов (холодильного агента, электроэнергии, теплоносителя), высокая металлоемкость установок.

Один из перспективных способов холодильной обработки пищевых продуктов – это обработка в среде CO_2 и многие ученые в настоящее время занимаются этим вопросом. С точки зрения сокращения затрат энерго-и трудовых ресурсов, создания поточности процесса и улучшения товарного вида тушек наиболее эффективен процесс замораживания в среде диоксида углерода при температуре в камере около -60 °С. Продолжительность процесса термообработки тушек птицы составляет 50—55 мин. Для реализации данного способа в промышленности, на кафедре «Теплохладотехника» ФГБОУВПО КемТИПП был собран экспериментальный стенд, состоящий из теплоизолированной камеры, баллона с углекислотой, контроллера температуры и измерителя теплового потока, весов, измерительного комплекса. На данной установке были проведены опыты по замораживанию тушек индейки с различными условиями (температура в камере, наличие принудительной циркуляции воздуха).

На первом этапе была установлена зависимость интенсивности замерзания продукта от температуры во времени. На рисунке 1 приведена термограмма процесса замораживания индейки при температуре в камере -60°С. На рисунке 2 приведен график распределения плотности теплового потока.

Замораживание тушки осуществляли до температуры в толще мышц не ниже -8 ^{O}С. Во время проведения эксперимента фиксировали количество двуокиси углерода, затрачиваемого в процессе термообработки.

На рисунках 3 и 4 приведена термограмма процесса замораживания индейки при температуре в камере -70°С и график распределения плотности теплового потока соответственно.

Из полученных зависимостей видно, что коэффициент теплоотдачи достигает максимальных значений при температуре поверхности тушки около +2…+4 ^{O}С. Затем наблюдается плавное снижение его значения.

При понижении температуры воздуха в камере до -70 ^{O}С наблюдалось значительное (до 20%) увеличение расхода диоксида углерода.

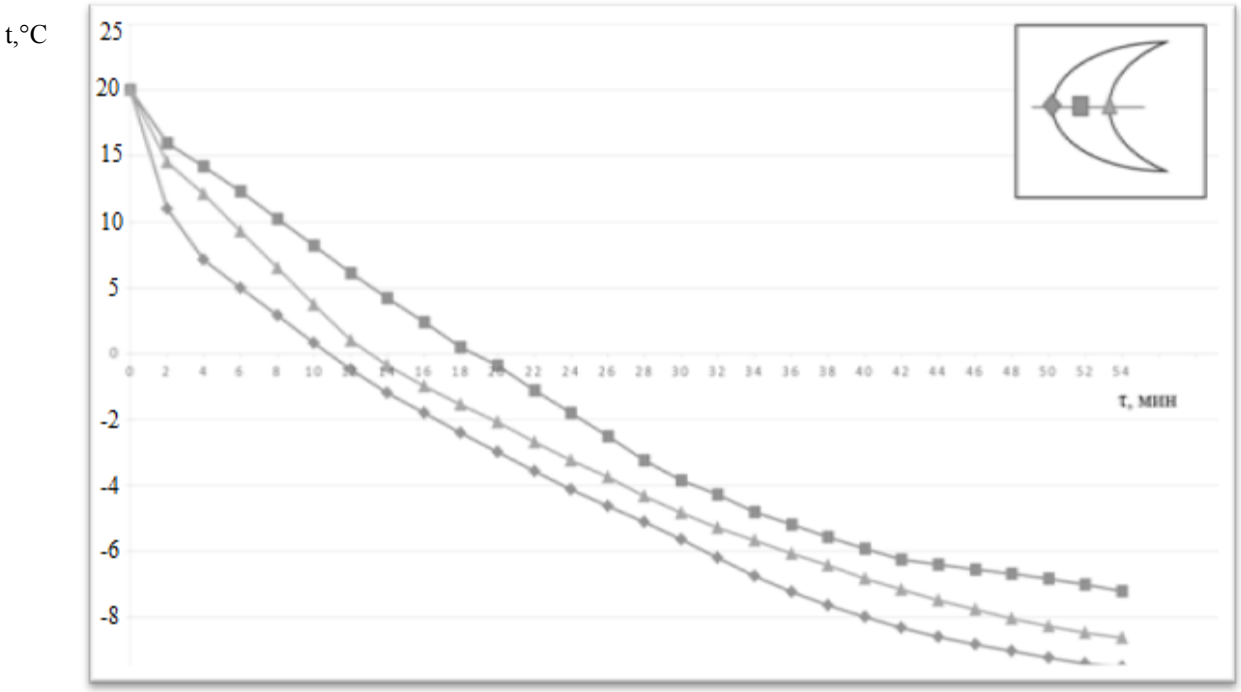


рис. 1. Термограмма процесса замораживания индейки при температуре в камере -60°С

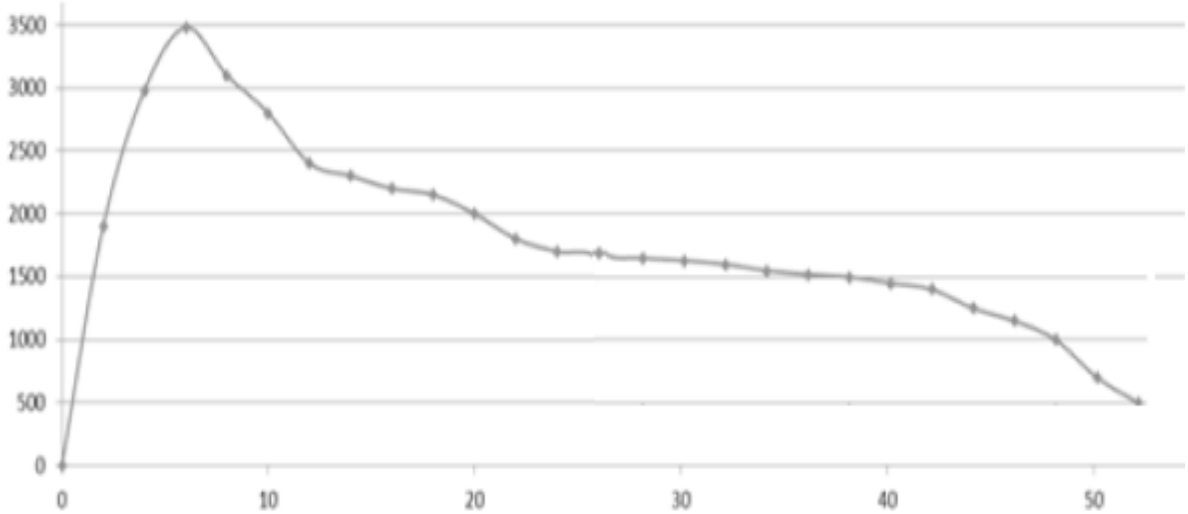


рис. 2. График изменения коэффициента теплоотдачи при замораживании тушки индейки массой 2,5±0,1 кг снегообразным CO_2, Датчик плотности теплового потока расположен на плоскости грудной клетки тушки

На всех графиках можно выделить характерные зоны – начальная (температура остывшей птицы, близкая к температуре окружающего воздуха), охлаждение (температура не ниже 0°С и не выше 4°С), подмороженная (глубокое охлаждение, температура не выше -2°С и не ниже -3°С), замораживание (температура не ниже -8°С)

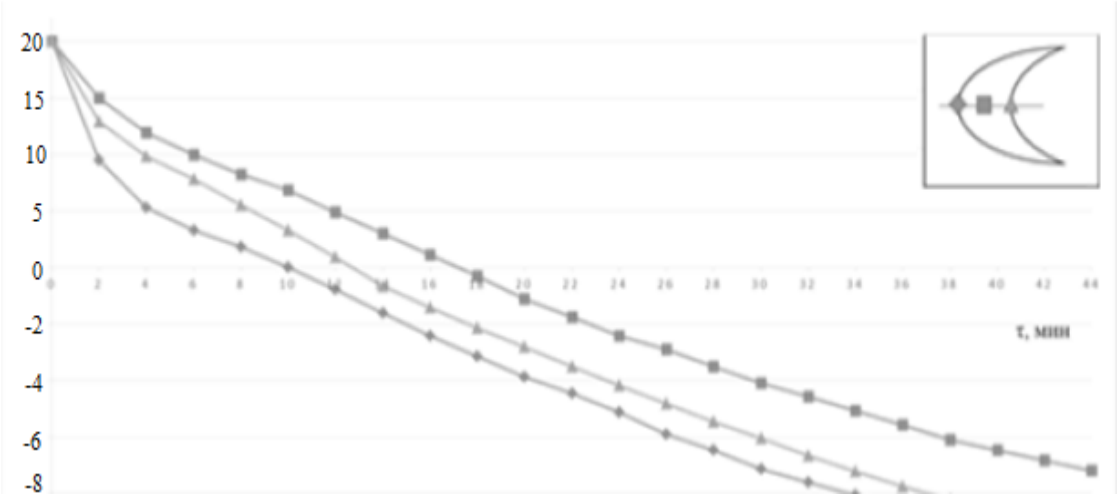


рис. 3. Термограмма процесса замораживания индейки при температуре в камере -70°С

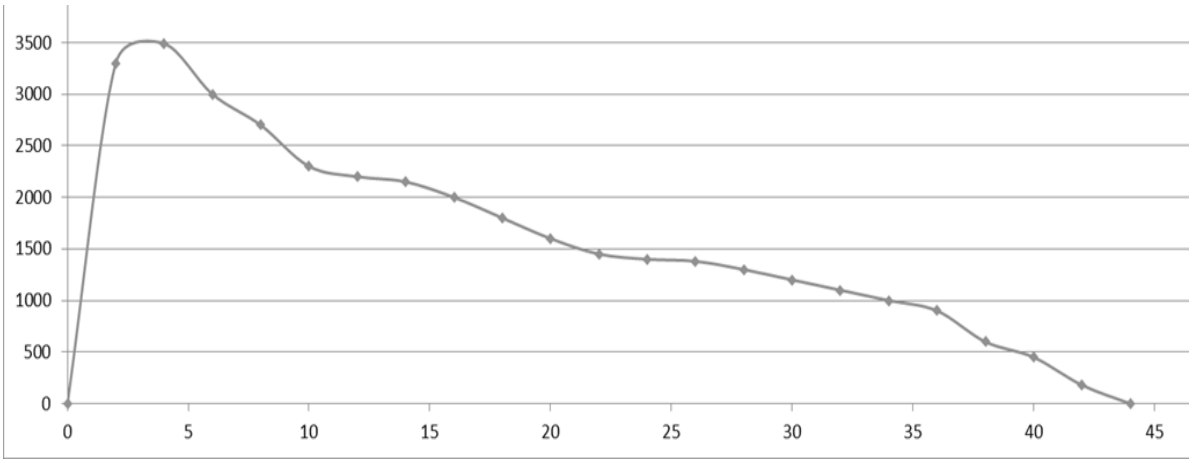


рис. 4. График изменения коэффициента теплоотдачи при замораживании тушки индейки массой 2,5±0,1 кг снегообразным CO_2, Датчик плотности теплового потока расположен на плоскости грудной клетки тушки

На основании полученных результатов, делаем вывод о том ,что наиболее рациональный способ замораживания птицы в камере является среда диоксида углерода с температурой в камере -60 ОС. При этом наблюдается высокая интенсивность процесса и умеренный расход холодильного агента.

Список публикаций:

[1] Технологическая инструкция по производству мяса птицы, М., 2006 г., разработанная ГУ ВНИИПП, утвержденная Росптицесоюзом 13 марта 2006 г.
[2] ГОСТ Р 53458-2009 Мясо индеек (тушки и их части).
[3] [4] СанПиН 2.3.2.1078-2001
[5] Неверов Е.Н. Расход тепла при сублимации СО2 в таре при транспор¬тировании мяса птицы // Продукты питания и рациональное использование сырьевых ресурсов : сб. науч. ст. Вып.10 / Кем. технол. институт пище¬вой пром. ; под ред. Л.А. Маюрниковой. – Кемерово, 2005. – 180 с.

Анализ подходов к разработке продукции с заданными потребительскими свойствами

Ожерельева Анастасия Викторовна
Куракин Михаил Сергеевич
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Куракин Михаил Сергеевич, к.т.н.
anastasiyao@mail.ru

Главной задачей пищевой промышленности и предприятий индустрии питания является обеспечение населения безопасной и полноценной продукцией. В настоящее время с учетом экологической обстановки, образа жизни (малоподвижный, нарушение режима питания, а также сна и отдыха) у разных групп населения возникает дефицит необходимых нутриентов. Одним из способов профилактики нехватки и восстановления адекватного уровня макро - и микроэлементов, является включение в питание населения специализированной продукции. Кроме того, в условиях высокой конкуренции одним из ключевых факторов при разработке новой продукции являются потребительские предпочтения и соответствующие требования к продукции. Исходя из чего, разработка продукции с заданными потребительскими свойствами является актуальной.

Сегодня существуют различные подходы к разработке продукции с заданными потребительскими свойствами. Ознакомимся с ними более подробно и проанализируем их отличительные особенности.

Алгоритм разработки, основанный на предпочтениях потребителей (Ю.И. Дымова, Д.Г. Попова, Е.А. Тыщенко, 2012 г.). Данный метод представлен на рис. 1.

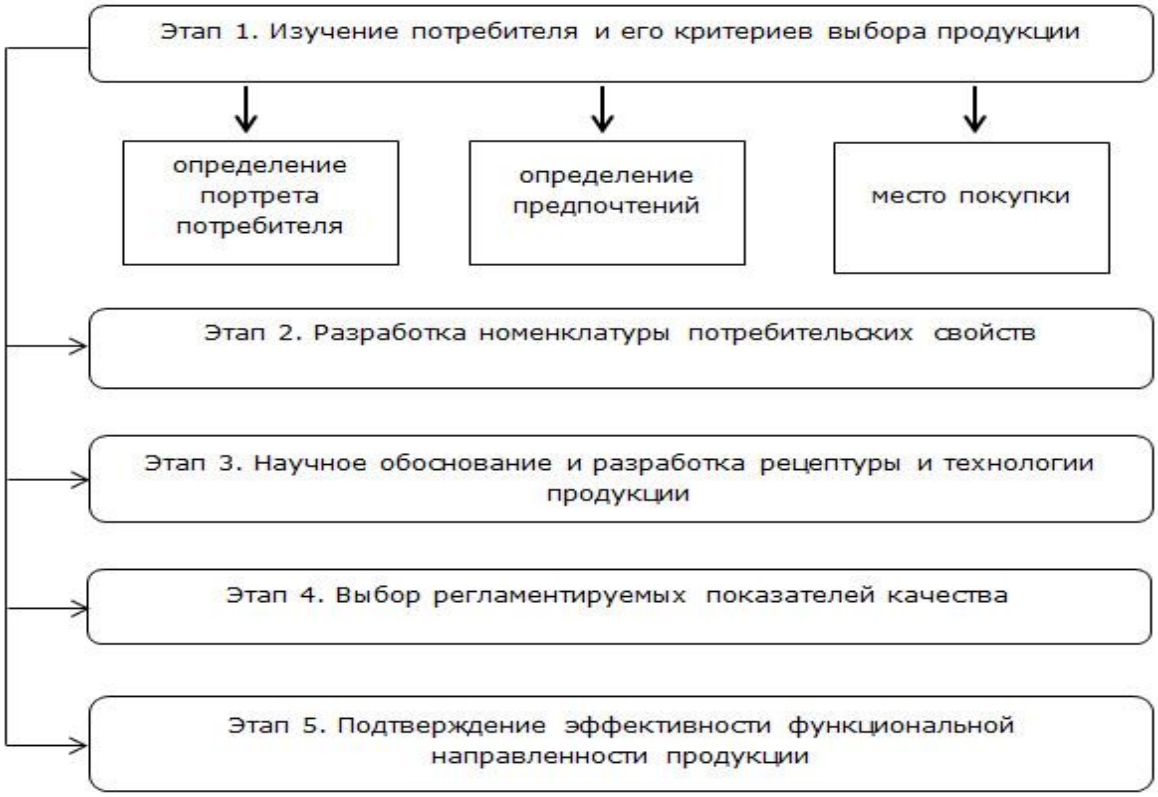


Рис. 1 Алгоритм разработки продукции с учетом потребительских требований

Как видно из схемы, данная методика позволяет разработать новый продукт, учитывая предпочтения потребителей, и, как следствие, такой продукт займет достойную позицию на потребительском рынке.

Методологические подходы к разработке продуктов с заданными потребительскими свойствами (Чугунова О.В, Позняковский В.М., 2012 г.). Пищевые продукты предназначены для определенной аудитории потребителей, поэтому кроме технологических свойств чаще всего приоритетными оказываются органолептические показатели.

Основу подхода составляют операции, которые можно сгруппировать на товароведно-технологические и маркетинговые признаки (*рис. 2*)

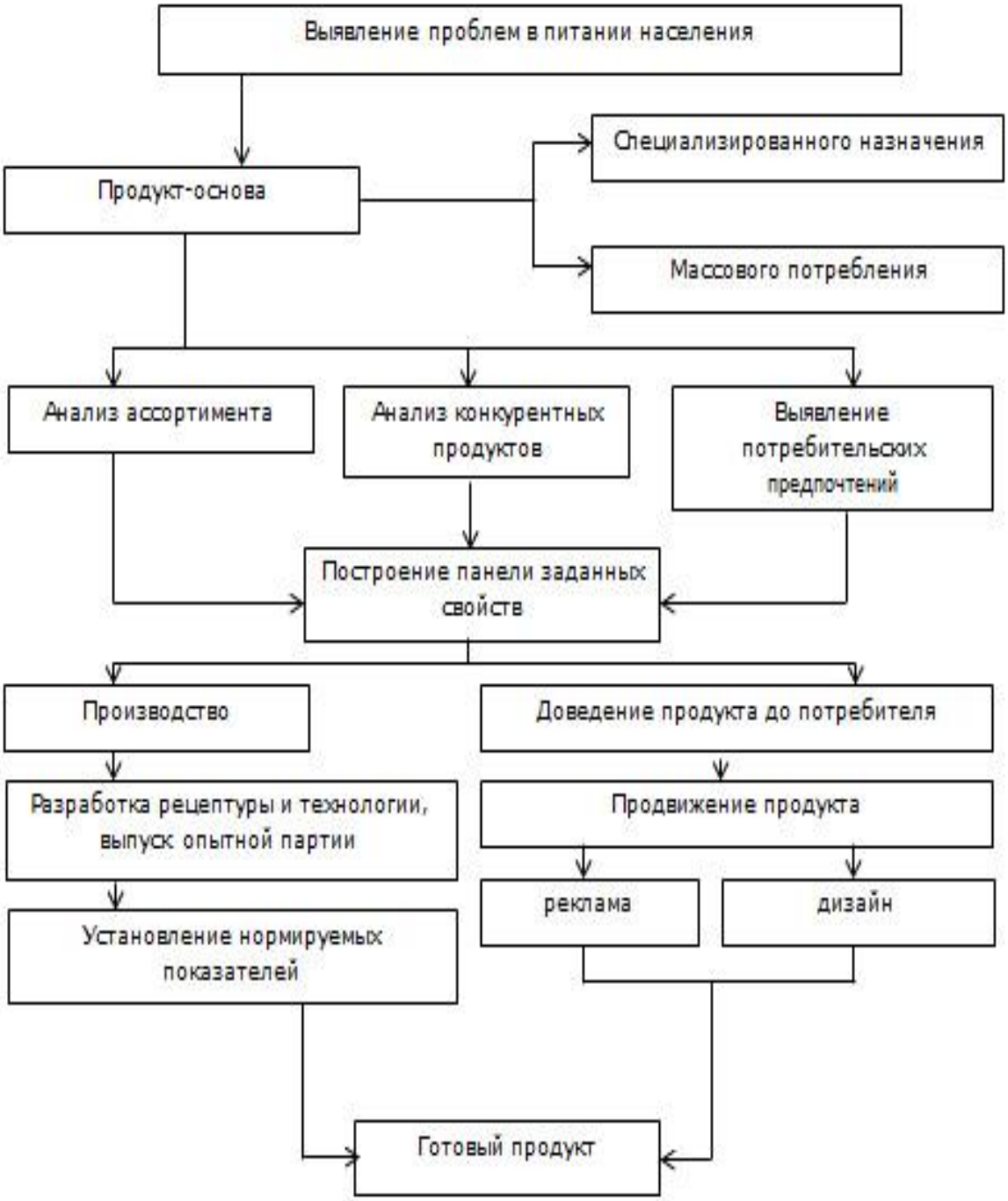


рис. 2 Методологические подходы к разработке продуктов с заданными потребительскими свойствами

На основе данной модели предложена методика создания новых продуктов с заданными потребительскими свойствами ориентированных на целевую аудиторию. Инструментом для определения предпочтений потребителей в методике является фокус-группа в соответствующем целевом сегменте. Методика основана на использовании дескрипторно профильного метода дегустационного анализа (*рис. 3*).

рис. 3 Методологическая схема разработки нового продукта с использованием дескрипторно профильного метода дегустационного анализа

Таким образом, данная методика позволяет разработать новый продукт, востребованный у целевой аудитории, увидеть наглядно характеристики продукта и сравнить несколько продуктов между собой. Кроме того возможность разрабатывать рецептуры конкурентоспособных продуктов, основанных на предпочтениях потребителей, а также скорректировать органолептические качества уже существующих продуктов, учитывая современные требования потребителей.

Инновационные подходы к формированию потребительских свойств новых продуктов (И.Ю. Потороко, Т.В. Пилипенко, 2011 г.). Данный метод основан на системном анализе в ходе производства продукции по принципу «прослеживаемости» на основе контроля качества сырья и готовой продукции и

последующего анализа полученной информации в целях выявления причин отклонений. Модель комплексного подхода к решению задач формирования потребительских свойств представлена на рисунке 4.

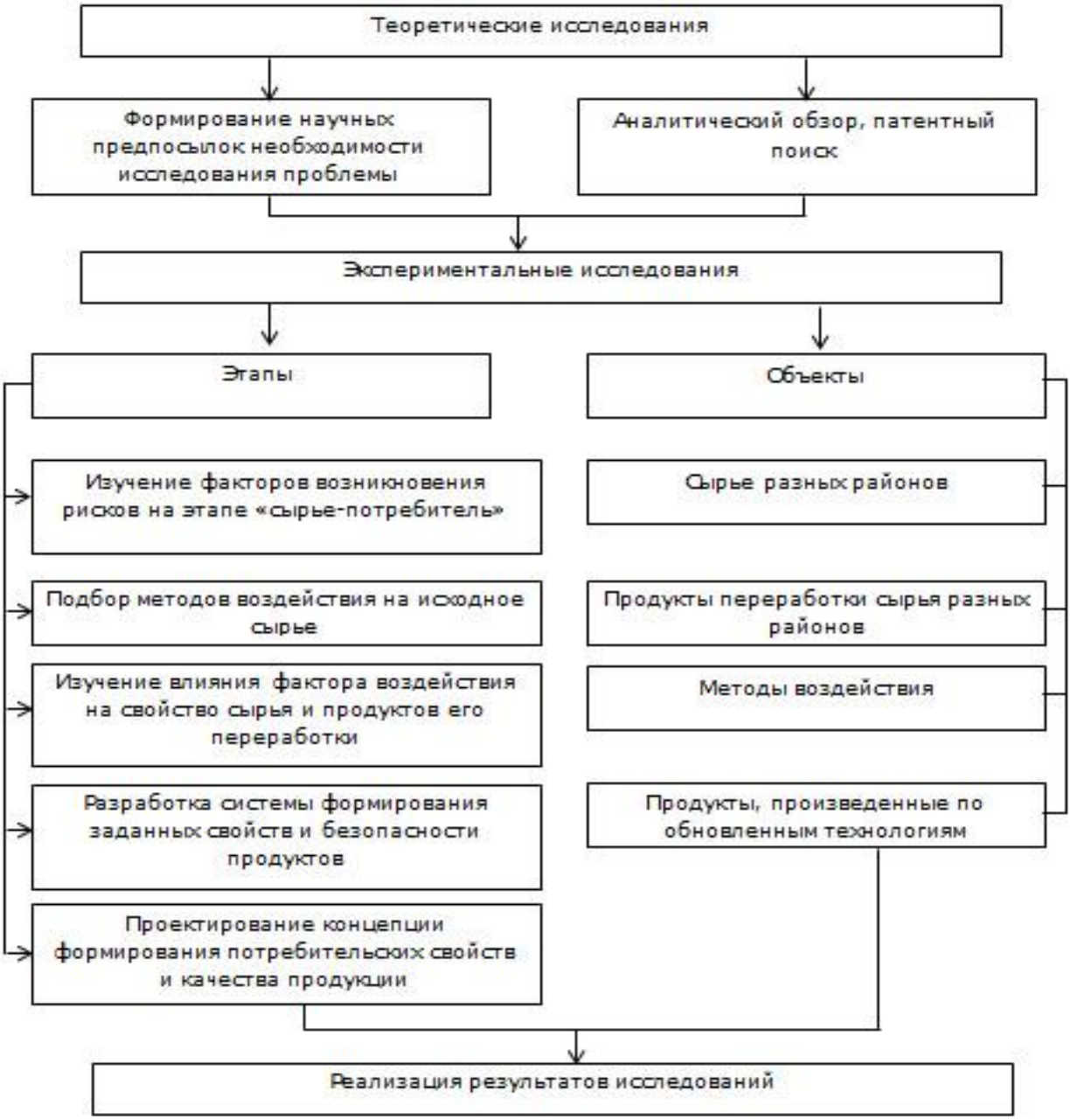


рис. 4 Модель комплексного подхода к решению формирования потребительских свойств

Использование данной модели позволяет анализировать альтернативные системы формирования потребительских свойств продуктов, учитывать неопределенности и риски, а также применять принципы оптимизации в проектировании и производстве качественной и безопасной продукции с заданными потребительскими свойствами.

Таким образом, мы видим, что в настоящее время существуют различные подходы к разработке продукции с заданными потребительскими свойствами, с учетом требований потребителей и адаптированные к современным условиям.

Исследование процесса вакуумного концентрирования молочной сыворотки при подборе температурных режимов

Онюшев Михаил Владимирович
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Ермолаев Владимир Александрович, д.т.н.
onushev.mixail@mail.ru

Известно, что при производстве всех видов сухих молочных продуктов удаление влаги осуществляется в две стадии – концентрированием и сушкой предварительно сгущенного продукта. Концентрирование осуществляется до такой степени, при которой продукт не утрачивает своей текучести. Например, молоко после нагрева до температуры 130 °С с выдержкой в течение 30-60 секунд направляется в специальную вакуум-выпарную установку, в которой за счёт самоиспарения оно охлаждается до температуры 86-88°С. Процесс выпаривания влаги из молока осуществляется в три ступени (первая ступень при температуре 78-80 °С, вторая – 65-67 °С и третья – 48-54 °С). Перед распылительной сушкой молоко сгущают до концентрации сухих веществ 43-48 % (реже до 52-54%) [11, 198].

Что касается молочной сыворотки, то с целью сохранения нативных свойств ее компонентов целесообразно проводить сгущение при температуре не выше 50-60°С. Сгущенная молочная сыворотка выпускается с массовой долей сухих веществ 40 и 60 %.

К технологическим параметрам вакуумного концентрирования можно отнести температуру, плотность теплового потока, остаточное давление и др. Данная работа направлена на подбор эффективной температуры вакуумного концентрирования молочной сыворотки.

На основании предварительных экспериментальных исследований тепловую нагрузку приняли равной 7,36±0,3 кВт/м^2, остаточное давление 10-11 кПа, температуру поверхности конденсатора минус 25-30 °С.

Концентрирование молочной сыворотки осуществляли при температуре в камере от 50 до 100 °С с шагом в 10 °С.

Подбор рациональной температуры концентрирования молочной сыворотки проводили с учетом органолептических и физико-химических свойств. Органолептическую оценку сыворотки проводили по специально разработанной методике: максимальная органолептическая оценка составляла 40 баллов, в том числе за внешний вид – 10 баллов, вкус и запах – 15 баллов, консистенцию – 10 баллов и цвет – 5 баллов.

Установлено, что с увеличением температуры концентрирования и продолжительности процесса происходит повышение массовой доли сухих веществ сыворотки. При продолжительность процесса 7 часов молочная сыворотка характеризовалась массовой долей сухих веществ от 44% (при температуре 40°С) до 77 % (при температуре 100° С). Однако, при температуре концентрирования 90 и 100 °С обнаружено снижение качественных показателей сыворотки. В таблице приведена органолептическая оценка концентрированной сыворотки в зависимости от температуры:

Температура концентрирования, °С	**Органическая оценка, баллов**				
	Внешний вид	Вкус и запах	Консистенция	Цвет	Сумма баллов
50	10	15	10	5	40
60	10	15	10	5	40
70	10	15	9	5	39
80	10	15	10	5	40
90	9	14	9	5	37
100	8	14	8	4	34

Анализ физико-химического состава при температуре концентрирования 80° С позволил выявить следующее содержание веществ в концентрированной сыворотке: сухих веществ – 58%; белка – 48,4%; лактозы – 5,7%; жира – 1,4%; золы – 2,5%. Уровень pH в концентрированной сыворотке составлял 4,4.

Сравнение физико-химических показателей сыворотки до и после концентрирования показал следующее. Концентрация сухих веществ молочной сыворотки увеличивается в 8,9 раз. Активная

кислотность концентрированной сыворотки незначительно снижается относительно исходной, что проявляется в незначительно более кислом вкусе.

Отдельный интерес представляют данные по удельным энергозатратам на кг удаленной влаги из молочной сыворотки в зависимости от температуры и продолжительности процесса концентрирования (рис. 1).

рис. 1. Зависимость удельных затрат теплоты на концентрирование молочной сыворотки от продолжительности концентрирования: 1-50 °С; 2-60 °С; 3-70 °С; 4-80 °С; 5-90 °С; 6-100 °С

Из приведенных графиков следует повышение удельных затрат теплоты на концентрирование с увеличением температуры в камере. Особенно сильно удельные затраты теплоты возрастают при температуре концентрирования сыворотки свыше 70-80 °С.

При температуре концентрирования менее 70-80 °С удельные затраты теплоты уменьшаются. Однако чем ниже температура, тем меньшая степень концентрирования достигается за одинаковые промежутки времени.

Из литературных источников известно [1, 2], что удельный расход теплоты в вакуум-выпарных установках составляет 0,631-0,759 кВт/кг удаленной влаги. По результатам собственных исследований, установлено, что удельные затраты теплоты на концентрирование в камерной вакуумной установке при температуре процесса 70-80°С составляют 0,4-0,5 кВт/кг удаленной влаги. То есть использование камерной вакуумной установки дает возможность сократить затраты теплоты на концентрирование приблизительно в полтора раза.

Таким образом, на основании проведенных исследований установлена рациональная температура и продолжительность процесса концентрирования молочной сыворотки. До концентрации сухих веществ 58-60 % молочную сыворотку целесообразно сгущать при температуре 80±3 °С в течение 7 часов. Данные режимы выбраны с учетом качественных показателей концентрированного продукта, продолжительности процесса и удельных затрат теплоты на кг удаленной влаги.

Список публикаций:

[1] Харитонов В.Д. Эффективность различных способов получения сухого молока: Обзорная информация / В.Д. Харитонов, В.Я. Грановский. – М.: ЦНИТЭИмясомолпром, 1982. – 31 с.

[2] Попова И.Д. Способ производства концентрата молочной сыворотки / И.Д. Попова, Т.А. Фиалкова, В.Д. Харитонов // Молочная промышленность. – 2002. - №1. – С. 34-36.

Разработка рецептуры творожной массы с яблоком и шоколадом

Павельева Александра Евгеньевна
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Тыщенко Елизавета Алексеевна, проф., д.т.н.
aleksandra_paveleva@mail.ru

Всем известно, что кисломолочные продукты очень полезны для здоровья организма. Сегодня кисломолочная продукция входит в ежедневный рацион питания большинства людей на Земле, и представить, как бы мы обходились без нее, невозможно.

Польза кисломолочных продуктов заключается в легкой усвояемости питательных веществ, содержащихся в них. Если цельное молоко в желудочно-кишечном тракте переваривается за один час всего на 32 %, то кефир делает то же самое на 91 %. Благодаря бифидо- и лактобактериям лучше усваивается лактоза и сложный молочный сахар.

Наряду с такими популярными кисломолочными продуктами, как кефир, ряженка, сметана и творог, огромным потребительским спросом пользуется творожная масса.

Полезные свойства творожной массы практически идентичны характеристикам творога, поскольку в процессе производства она не подвергается термической обработке. В продукте содержится большое количество витаминов группы В (В2, В3, В12). Творожная масса насыщает организм белками и жирами, тем самым нормализуя работу кишечника. Входящие в состав творожной массы кальций и фосфор обеспечивают формирование костной системы организма. Содержатся в продукте кобальт, молибден, калий, железо, селен.

На базе Кемеровского технологического института пищевой промышленности, на кафедре товароведения и управления качеством была разработана рецептура творожной массы. Так как актуальным является обогащение творожных продуктов растительным сырьем, именно оно и рассматривалось в качестве добавок к творожной массе.

Для выбора растительного сырья, используемого в творожной массе, были изучены полезные свойства яблок и темного шоколада. Выявлено, что яблоко является источником фолиевой и органических кислот; витаминов — А, В1, В2, В3, С, Е, Р, РР, К; микроэлементов — натрия, фосфора, калия, серы, меди, цинка, кальция, алюминия, фтора, хрома, железа, магния, молибдена и т.д. Шоколад содержит антиоксиданты, флавоноиды, теобромин и кофеин, благоприятно влияющие на организм человека. Известно что он укрепляет иммунитет, поднимает настроение, стимулирует работу мозга, помогает перебороть весеннюю усталость и простуду.

В качестве основного сырья использовали творог с жирностью 9%. В качестве добавок, улучшающих товароведные свойства творожной массы, использовали яблоко и шоколад, а также ванильный сахар.

Разработку рецептуры творожной массы с добавлением яблока и шоколада проводили экспериментальным путем, учитывая, что полученный продукт быть годным по органолептическим показателям.

Технология производства творожной массы с яблоком и шоколадом включает следующие технологические операции: приемка и подготовка сырья; смешивание компонентов; охлаждение до 6-8 °С; фасовка и упаковка в потребительскую тару; доохлаждение до (4±2)°С; хранение при (4±2)°С.

Подготовка сырья. Включает в себя растирку творога до однородной консистенции, просеивание сахара, чистку от кожуры и измельчение яблок, измельчение шоколада в крошку. Подготовка добавки из яблока включает следующие этапы: промывка сырья и сушка; очистка от кожуры; измельчение до размеров частиц 4-6 мм; добавление сырья к творожной массе. В рецептуру творожной массы с яблоком и шоколадом включены яблоки сорта Диво. Данный сорт характеризуется сочностью, сладко-кисловатым вкусом, ароматностью. Подготовка добавки из шоколада включает в себя измельчение шоколада до состояния крошки и последующее включение в творожную массу. Для приготовления шоколадной крошки используется темный шоколад с содержанием какао 70%.

Смешивание компонентов. Добавление в творог измельченных яблок, шоколадной крошки, ванильного сахара в количествах, рассчитанных по рецептуре, и смешивание до равномерного распределения компонентов.

Охлаждение. Производится в холодильной камере или на охладителях для творога до 6-8°С.

Фасовка и упаковка. Фасуется творожная масса по 200 г.

Доохлаждение до температуры 4±2°С.

Хранение. Хранение творожной массы при температуре 4±2 °С в течение 72 часов.

Для установления показателей качества творожной массы были изучены органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества.

Требования к органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям качества приведены в ТР ТС 033/2013 "О безопасности молока и молочной продукции».

Органолептическая оценка творожной массы с яблоком и шоколадом представлена в таблице:

Наименование показателя	Характеристика по ТР ТС 033/2013	Характеристика образца
Консистенция и внешний вид	Мягкая мажущая или рассыпчатая с наличием ощутимых частиц молочного белка или без них. При добавлении пищевкусовых компонентов- с их наличием.	Мягкая мажущая с наличием ощутимых частиц молочного белка, с видимым и ощутимым наличием частиц яблока и шоколада
Вкус и запах	Чистый кисломолочный, допускается вкус сухого молока. При введении сахара или подсластителей- в меру сладкий. При добавлении пищевкусовых компонентов- обусловленный добавленными компонентами.	Чистый кисломолочный, в меру сладкий, с привкусом яблока и шоколада
Цвет	Белый или с кремовым оттенком, равномерный или обусловленный цветом вносимых компонентов	Белый с бежевым оттенком, обусловленным цветом шоколада

Исходя из данных таблицы можно сделать вывод, что творожная масса с яблоком и шоколадом соответствует требованиям ТР ТС 033/2013 по всем органолептическим показателям.

В ходе проведения физико-химических исследований нового продукта была определены показатели: массовая доля влаги и кислотность.

Физико-химические показатели творожной массы с яблоком и шоколадом представлены в таблице:

Наименование показателя	Требования ТР ТС 033/2013	Характеристика образца
Массовая доля влаги,%	Не более 41,0	38,4
Кислотность, °Т	Не более 150	130

В ходе определения физико-химических показателей качества было установлено, что образец творожной массы с яблоком и шоколадом соответствует требованиям ТР ТС 033/2013 по показателям массовая доля влаги и кислотность.

Уровни содержания микроорганизмов в творожной массе с яблоком и шоколадом представлены в таблице:

Показатель	Требования ТР ТС 033/2013	Характеристика образца
КМАФАнМ, КОЕ/ см³ (г), не более	микрофлора, характерная для творожной закваски, отсутствие клеток посторонней микрофлоры	микрофлора, характерная для творожной закваски, отсутствие клеток посторонней микрофлоры
БГКП (колиформы)	Не доп. в 0,01 см³	Не обнаружено в 0,01 см³
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	Не доп. в 25 см³	Не обнаружено в 25 см³
Стафилококки S.aureus	Не доп. в 0,1 см³	Не обнаружено в 0,1 см³

В исследуемом образце творожной массы уровни содержания микроорганизмов соответствуют требованиям ТР ТС 033/2013 "О безопасности молока и молочной продукции».

Разработка рецептуры и товароведная оценка карамели с семенами аниса

Пикулина Наталья Сергеевна
Попова Дина Геннадьевна
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Резниченко Ирина Юрьевна д.т.н
n-pikulina@mail.ru

В наше время, современный человек может попробовать продукты со всего мира, благодаря международной торговле. Рынок сладостей предлагает множество вариантов, на любой вкус.

Актуальность выбранной темы обусловлена стремлением к здоровому образу жизни и потреблению полезных для здоровья продуктов. Была разработана и проведена товароведная оценка качества карамели с использованием семян аниса, которые обладают целым рядом дополнительных преимуществ. Например, такая карамель хорошо улучшит пищеварение. Становится возможным употребление такой карамели людьми, ведущими здоровый образ жизни.

Цель работы обосновать выбор рецептуры, подобрать технологию и провести оценку качества карамели с семенами аниса. Исходя из целей, поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить литературу, провести патентный поиск по теме исследования;
2. Провести маркетинговые исследования рынка карамели г.Кемерово;
3. Разработать рецептуру и подобрать технологию производства карамели с семенами аниса;
4. Провести товароведную оценку качества карамели;
5. Установить регламентируемые показатели.

1) В зависимости от используемых ингредиентов, входящих в состав продукта, кондитерские изделия подразделяют на 4 группы: сахаристые кондитерские изделия, мучные изделия, какао, шоколад.

К сахаристым кондитерским изделиям относятся: конфета, карамель, ирис, драже, халва, мармелад, пастильное изделие, сахаристое восточное изделие, жевательная резинка, паста, крем, кондитерская плитка, кондитерская фигура, сбивное изделие, безе, нуга.

Карамель: Формованное сахаристое кондитерское изделие из карамельной массы на основе уваренной смеси сахара и патоки с добавлением или без добавления других видов сырья и пищевых добавок, ароматизаторов, с массовой долей влаги не более 4%.

Как показали исследования, рынок сахаристых кондитерских изделий, в том числе карамели, довольно разнообразен. Мы можем встретить на своих прилавках карамель леденцовую или с начинками, глянцованную или дражированную. С различными вкусами и наполнениями.

Для придания особенности вкуса карамели, добавляют различные добавки такие как, клубника, яблоко, апельсин, фруктовую или фруктово - ягодную смесь. Также можно встретить на прилавках г. Кемерово добавки из различных трав, например мята, шалфей и витаминизированную карамель, обычно это витамин С.

Проанализировав рынок карамели, было выявлено, что большее количество продукции производители выпускают на основе фруктово - ягодных экстрактов. Карамель с добавлением пряностей, в частности семян аниса, на рынке отсутствует.

2) С целью выявления потребительских предпочтений в отношении сахаристых кондитерских изделий было проведено анкетирование среди жителей города Кемерово. Наибольшей популярностью у потребителей пользуется шоколад, его предпочитают 66,7 % опрошенных, а также конфеты (56,7 %) и карамель (50 %). Реже всего потребители предпочитают восточные сладости, в том числе пастилу (всего 20 %).

Половина опрашиваемых (50 %) употребляет карамель.

Большинство респондентов - 63,3%, употребляют леденцовую карамель, 43,3% - предпочитают карамель с начинками.

Покупают карамель реже, чем один раз в месяц (40 %), один раз в месяц (20 %). Чуть больше потребителей покупает карамель несколько раз в месяц (30 %).

Респонденты чаще всего покупают карамель в супермаркетах (86,7 %).

Потребители чаще всего обращают внимание на внешний вид продукта (56,7 %). Чуть меньше обращают внимание на качество и стоимость товара (по 43,3 %). Так же, некоторые респонденты указали,

что они обращают внимание на приобретения карамели с различными вкусами и основываются на предыдущий опыт покупки.

При выборе продукта чаще всего обращают внимание на внешний вид карамели (33,3%). Не стали бы брать продукт с резким запахом 16,7 % респондентов. 13,3 % - с истекшим сроком годности, 10 % - большим содержанием ненатуральных веществ, 6,7 % - без обертки. Затруднились ответить 30 % респондентов.

83,3 % опрашиваемых хотели бы попробовать нестандартные вкусы карамели. 6,7 % - ответили отрицательно. Большинство респондентов хотели бы попробовать продукт со вкусом имбиря (40 %), а также с анисом (36,7 %) и помело (33,3 %). Чуть меньше потребителей выбрали карамель с бурбоном и морской солью (20 %). Разделили 5 место, по предпочтениям в выборе нестандартных вкусов, лакрица и алое в карамели. У них равное количество голосов – 13,3 %. Незначительно меньше респонденты проголосовали за томат в карамели – 10 %.

При выборе ответа на вопрос, откуда чаще всего потребители узнают о продукции, большинство респондентов ответили, что узнают большинство информации о продукте через рекомендации знакомых (63,3%). 27% выбрали рекламу на ТВ и радио.10 % находят информацию через сайт Интернет и малый процент занимает реклама в печатных СМИ (3%).

63,3 % женщин употребляют карамель и 36,7 % мужчин в возрасте 46-60 (26 %) и 61 и старше лет (24%).

3) Обоснование использования семян аниса для обогащения леденцовой карамели стала совокупность доказанных эффектов их физиологического действия.

Семена аниса оказывают стимулирующее действие на секреторную и моторную функции пищеварения, поэтому полезны при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Витамин PP, который в значительных количествах содержится в семенах аниса, положительно влияет на работу ЖКТ.

В наше время актуальна тема похудения. Данную пряность можно использовать после приема пищи, употребляя совместно с чаем, в качестве сладости. Анис в карамели будет незаменимым продуктом для сладкоежек, которые любят сладкое, но следят за своей фигурой. Одна порция карамели с семенами аниса даст значительно больше положительных свойств, чем обычная карамель.

Растение обладает седативным действием на нервную систему человека. Анис применяют при лечении мигрени, неврозах неврастении.

Было проведено несколько вариантов разработок рецептуры карамели и выбран оптимальный вариант, наиболее лучше подходящий по вкусовым и полезным свойствам продукта.

Основные компоненты карамели - это вода, сахар, лимонный сок, для быстрого уваривания сиропа, и семена аниса.

Один из вариантов разработки рецептуры карамели - замена сахарозы на фруктозу.

Путем анализа свойств сахарозы и фруктозы, было определено, что сахароза дешевле по себестоимости, а калорийность не намного выше, что практически не влияет на потребительские свойства продукта. При злоупотреблении фруктозы также повышается риск развития сахарного диабета и заболевания печени.

Таким образом, было выявлено, что рациональней применять в качестве основного ингредиента сахарозу. Себестоимость данного продукта ниже, а свойства не уступают фруктозе.

Особенности технологического процесса производства карамели обусловлены тем, что карамельная масса является весьма неустойчивой системой: сахар (сахароза) стремится принять свойственное ему кристаллическое состояние. Кроме того, при нагревании рецептурной смеси происходит химическое изменение сахарозы. Продукты такого изменения отличаются высокой гигроскопичностью, ухудшают внешний вид изделий и сокращают срок хранения карамели.

Исходя из сложностей технологического процесса была разработана оптимальная технология рецептуры карамели.

Технология приготовления карамели состоит из следующих этапов:

Подготовка сырья, варка, залив в форму предварительно засыпанной семенами аниса, охлаждение, формование карамели.

3) Для товароведной оценки качества карамели был проведен дегустационный анализ. Была разработана балльная шкала оценки карамели с анисом. Карамель анализировали по вкусу и запаху, форме, цвету и поверхности.

По результатам дегустационной оценки в испытуемом образце такие показатели качества вкус и запах, цвет набрали наибольшее значение (3,0 балла). Это свидетельствует о том, что карамель обладает приятным запахом, цветом и вкусом. Поверхность и форма также занимают достойную позицию, у них 2,0 балла. Из этого можно сделать вывод, что внимание акцентировалось на вкусовые качества продукта, а также его цветовую гамму.

Были изучены физико-химические показатели карамели с анисом. Кислотность образцов составила 7,3, влажность – 2,7. Показатели безопасности регламентируются СанПиН 2.3.2.1078-01.

По микробиологическим показателям карамель оценивается в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01.

4) Установлены регламентируемые показатели. По органолептическим показателям карамель с анисом должна соответствовать следующим требованиям: Поверхность - Сухая однородная масса, без трещин, с наличием частичек аниса равномерно распределенных по массе продукта. Цвет - равномерная окраска от светло-золотистого до светло-коричневого цвета. Форма – без деформации. Вкус и запах – натуральный, освежающий, ярко выраженный, присущий карамели с анисом. Без постороннего привкуса и запаха

По физико-химическим показателям – кислотность – 7,3, влажность – 2,7.

Влияние технологии на пищевую ценность яблочного сока

Севастьянова Анна Дмитриевна
Панкина Илона Анатольевна
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Белокурова Елена Сергеевна, к.т.н.
e-mail: oldseadog@inbox.ru

Введение. Безалкогольные напитки употребляют в пищу все без исключения возрастные группы населения. Среди безалкогольных напитков особое место занимают фруктовые и овощные соки, которые содержат в своём составе легкоусвояемые углеводы, органические кислоты, минеральные вещества и биологически - активные компоненты [1].

На отечественном потребительском рынке широко представлены не только традиционные для России яблочные соки, но и соки из цитрусовых. Очень немногие предприятия в России имеют полный цикл производства, в начале производственной цепи которого свежее фруктовое или плодоовощное сырье. Весомая доля рынка принадлежит транснациональным компаниям, которые, в свою очередь, производят сок по зарубежным технологиям из импортного сырья. Эксперты считают, что на сегодняшний день доля импортного сырья составляет от 80 до 85% , а отечественного – только 20-15%. Таким образом, в настоящее время наблюдается снижение производства фруктовых и овощных соков. Так, согласно исследованию, проведённому компанией Index Box Marketing, данная отрасль пищевой промышленности очень сильно зависит от поставок импортных концентратов. За последние два года падение курса рубля вызвало повышение себестоимости продукции, внеся нестабильность в работу производителей. Вместе с тем с 2014 года после введения контрсанкций был запрещен ввоз фруктов и соков из целого ряда зарубежных стран, в том числе из стран ЕС. Это, в свою очередь, также повлияло на ритмичность работы отечественных производителей. Поэтому по итогам 2015 года наблюдалось падение объемов производства соковой продукции.

В связи с тенденцией перехода России на импортозамещающую экономику, необходимо расширять производство соков из отечественного сырья. На сегодняшний день в Российской Федерации восстановленные соки занимают до 90 % рынка соков. Количество выпускаемых соков прямого отжима невелико. Ассортимент представлен, в основном, яблочными соками [2]. Объясняется это многими факторами. Одним из важнейших является то, что яблоки – это плоды, которые выращивались на Руси с глубокой древности. В настоящее время в плодоводстве Российской Федерации насаждение яблоней составляет порядка 60% посадок. Это указывает на тот факт, что яблоня является важнейшим плодовым растением в разных климатических зонах.

Современная тенденция мирового рынка соков показывает, что все больше людей в высокоразвитых странах мира включают в свой рацион питания соки прямого отжима и свежеотжатые соки взамен восстановленных [3]. Соки прямого отжима получают механическим путём из свежих или свежезамороженных фруктов или овощей и последующего консервирования с помощью тепловой обработки (пастеризации, стерилизации или охлаждения). Иногда их называют NFC-соками (not from concentrate). Соки прямого отжима в европейских странах на 35-50% дороже восстановленных. Свежеотжатые соки – это соки, полученные непосредственно перед употреблением в пищу. Такие соки изготавливают в домашних условиях, на предприятиях общественного питания или в крупных супер- и гипермаркетах, где имеются необходимые установки (соковыжималки).

Целью данной работы было изучение качества яблочного сока, полученного разными способами.

Объекты и методы исследования. В качестве объектов исследования были выбраны восстановленные яблочные соки разных фирм-производителей, реализуемые на рынке Санкт-Петербурга, сок прямого отжима и свежеотжатые соки.

Характеристика объектов исследования: Образец 1– сок яблочный «Добрый яблоко» ТМ «Добрый» восстановленный осветленный без добавления сахара**;** образец 2 – сок яблочный «Сады Придонья зеленое яблоко» ТМ «Сады Придонья» – сок из зеленых яблок восстановленный осветленный без добавления сахара**.** Произведен из концентрированного яблочного сока из зеленых яблок: «Курский Золотой», «Синап Северный», «Синап Орловский», «Избранница» плодового хозяйства «Сады Придонья»; образец 3 – сок яблочный «Малышам» ТМ «Малышам» сок восстановленный осветленный без добавления сахара. Предназначен для питания детей начиная с 3 месячного возраста; образец 4 – сок яблочный «Сады Придонья яблоко прямого отжима» ТМ «Сады Придонья» – прямого отжима осветленный без добавления сахара; образец 5 – сок яблочный свежеотжатый, изготовленный из яблок сорта «Гренни Смит»; образец 6 – сок яблочный свежеотжатый, изготовленный из яблок сорта «Слава Победителям».

Для изготовления свежеотжатых соков в торговой сети были приобретены яблоки сортов «Гренни Смит» и «Слава Победителям». Свежие фрукты были без внешних признаков порчи, имели хороший тургор.

Для изготовления соков из яблок пользовались бытовой соковыжималкой. Следует отметить тот факт, что все представленные образцы соков были изготовлены без добавления сахара, т.е. содержали сахара природного (естественного происхождения).

При исследовании качества яблочных соков пользовались сенсорными и физико-химическими методами исследования. Из органолептических показателей соков определяли: внешний вид, цвет, вкус и аромат; из физико-химических показателей – содержание сухих веществ, титруемую кислотность, активную кислотность и содержание аскорбиновой кислоты.

Органолептические показатели определяли дегустацией. Содержание сухих веществ определяли рефрактометрическим методом по показателю преломления [4]. Титруемую кислотность определяли по ГОСТ 25555.0-82 методом прямого титрования всех кислых соединений 0,1 моль/л раствором NaOH в присутствии фенолфталеина в качестве индикатора [5]. Активную кислотность (pH) определяли с помощью pH-метра марки pH-2211. Массовую долю аскорбиновой определяли по ГОСТ 24556-81. Метод количественного определения аскорбиновой кислоты (витамина "С") основан на ее редуцирующих свойствах. При этом раствор 2,6-дихлорфенолиндофенола синей окраски восстанавливается в бесцветное соединение экстрактами растения, содержащими аскорбиновую кислоту (АК) [6]

Результаты и их обсуждение. По результатам органолептической оценки лучшим из образцов оказался свежеотжатый сок, изготовленный из яблок сорта «Слава Победителям». Он имел ярко выраженный аромат свежих яблок, приятный кисло-сладкий вкус, без посторонних привкусов и послевкусий. Остальные образцы имели менее насыщенный аромат. Образец свежеотжатого сока из яблок «Гренни Смит» был с ярко выраженным кислым вкусом.

Из физико-химических показателей определяли нормируемые ГОСТ: содержание сухих веществ, титруемую кислотность и активную кислотность.

Результаты физико-химических исследований (содержание сухих веществ, титруемая кислотность и активная кислотность) представлены в таблице:

Наименование образцов	Массовая доля растворимых сухих веществ, %	Титруемая кислотность, % (в пересчёте на яблочную кислоту)	Активная кислотность
Образец 1	11,7-11,9	0,5	3,3
Образец 2	11,5-11,8	0,5	3,3
Образец 3	11,5-11,6	0,6	3,4
Образец 4	11,0-11.2	0,5	3,4
Образец 5	12,6-12,8	0,7	3,3
Образец 6	13,2-13,5	0,6	3,6

Физико-химические исследования показали, что содержание сухих веществ у всех варьировалось от 11,5 до 13,5%. Причём наибольшее значение этого показателя было отмечено у соков прямого отжима. Титруемая кислотность изменялась в диапазоне от 0,5 до 0,7 % яблочной кислоты, а активная кислотность – в диапазоне 3,3-3,7. Самую высокую титруемую кислотность (0,7 %) по яблочной кислоте и самый низкий pH 3,3 имел образец свежеотжатого сока из яблок сорта Гренни Смит. По активной кислотности (pH) судят о концентрации свободных ионов водорода в растворе. Вместе с тем с активной кислотностью связана жизнедеятельность микроорганизмов. Известно, что при низких значениях pH микрофлора в соках не нарастает. У большинства свежих соков pH находится в пределах значений 2,5–4,0.

Результаты физико-химических исследований хорошо коррелируют с дегустационной оценкой и с литературными данными, свидетельствующими о том, что яблоки сорта Гренни Смит по своему биохимическому составу содержат меньше сахаров и больше органических кислот, чем яблоки сорта «Слава Победителям» [7].

Основными биологически активными веществами фруктовых соков являются водорастворимые витамины, из которых доминирует аскорбиновая кислота [8]. Результаты по определению содержания аскорбиновой кислоты в свежеотжатых соках приведены ниже *(рис. 1)*.

Из рисунка видно, что наибольшее количество витамина С содержится в образцах свежеотжатого сока, в соке прямого отжима его меньше. Восстановленные соки отличаются минимальным содержанием витамина С. При сравнении количественного содержания аскорбиновой кислоты в свежеотжатых соках видно, что преобладающее количество в образце, изготовленном из яблок сорта «Слава Победителям». В нашем случае это можно объяснить тем, что данный сорт яблок – сорт отечественного производства, выращенный в Северо-Западном регионе, сок из этих яблок был изготовлен и исследован вскоре после сбора урожая. Яблоки сорта «Гренни Смит» были завезены из зарубежья, поэтому длительная

транспортировка и предреализационное хранение оказали отрицательное влияние на качество сока, полученного из этого сорта яблок.

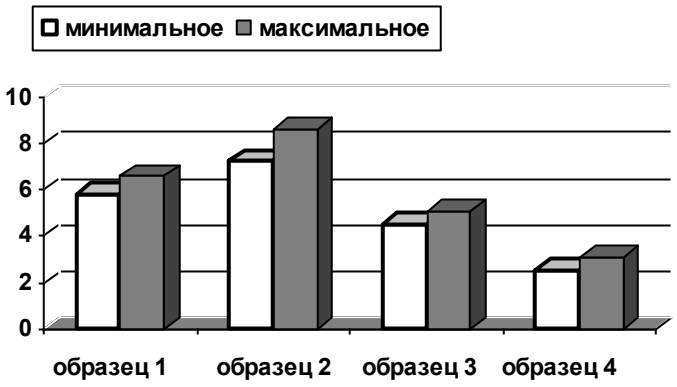


рис. 1. Содержание аскорбиновой кислоты в различных образцах яблочных соков (мг/100 г): образец 1-свежеотжатый сок из яблок сорта «Гренни Смит»; образец 2 – свежеотжатый сок из яблок сорта «Слава Победителям»; образец 3 – сок прямого отжима; образец 4 – восстановленный сок (усредненные данные) .

Фруктовые соки служат не только для утоления жажды, но и для удовлетворения физиологических потребностей человека в необходимых веществах: усвояемых углеводах, минеральных веществах, микроэлементах и витаминах. С точки зрения пищевой и биологической ценности полезнее употреблять соки прямого отжима и соки, содержащие меньше воды и сахарозы. Конечно, всё зависит от потребителя: хочет ли он утолить жажду или получить необходимые для организма человека биологически активные вещества. В качестве функционального продукта лучше употреблять соки прямого отжима с мякотью, но, к сожалению, их количество в торговой сети ограничено. Например, соки прямого отжима представлены торговой маркой «Сады Придонья», которая предлагает продукцию для детского питания, произведённую из свежих отечественных сортов яблок: Северный Синап, Курский Золотой, Джанарет, Стар Кримсон, Беркутовская.

Выводы. Качество реализуемого в торговой сети яблочного сока достаточно высокое, но производителям ещё есть над чем работать, т.к. согласно результатам исследований лучшими по показателям пищевой ценности являются свежевыжатые соки и сок прямого отжима. Свежеотжатые соки независимо от сорта яблок, из которого они изготовлены, содержат больше растворимых сухих веществ, чем восстановленные соки. Содержание в яблочных соках такого биологически активного вещества как витамин С сильно зависит от способа изготовления сока: у сока свежеотжатого его почти в 4 раза больше, чем у восстановленных соков. В соках прямого содержание аскорбиновой кислоты почти в 2 раза больше, чем у восстановленных. Таким образом, очевидно, что на качество соковой продукции огромное влияние оказывает качество сырья, сроки и условия его хранения. Отечественным производителям соковой продукции нужно тщательно проверять сырье и осваивать современные технологии, которые позволят сохранять качество сока, при этом не завышая цены. В настоящий период в связи с импортозамещающей экономикой следует развивать производство соков из отечественного сырья. Российским производителям соковой продукции для привлечения покупателей необходимо улучшать качество соковой продукции и совершенствовать её упаковку так, как это делают поставщики соков из ближнего зарубежья (Киргизия, Белоруссия). Они производят яблочный сок прямого отжима, из яблок, выращенных в экологически чистой природной зоне, без консервантов, ГМО, красителей и сахара в упаковке bag-in-box с выдвижным краником vitop. Объёмы таких упаковок по 3 литра, что позволяет снизить себестоимость продукции. Потребители обращают внимание на способ производства сока и отдают предпочтение свежевыжатым сокам и сокам прямого отжима.

Список публикаций:

[1] Борисова Л.М., Белокурова Е.С. Роль безалкогольных напитков в рациональном питании жителей России Индустрия напитков, 2013, № 4 , с.62-67

[2] Белокурова Е.С., Семёнова Е.Ю. Влияние инновационных технологий на структуру ассортимента безалкогольной промышленности В сб. Современная торговля: теория, практика, перспективы развития : Материалы Первой международной инновационной научно-практической конференции [Электронный ресурс]. - М. : Издательство Московского гуманитарного университета, 2012 — с.703-706

[3] Белокурова Е.С., Борисова Л.М.., Панкина И.А. Качество соковой продукции. Сборник материалов Международной заочной научно-практической конференции «Инновационные технологии в сфере питания, сервиса и торговли»

(Екатеринбург, 28 октября 2013 г.); М-во образования и науки Рос.Федерации. Урал.гос.эконом.ун-т.-Екатеринбург: [Изд-во Урал. Гос.эконом.ун-та], 2014.-с.7-8
[4] ГОСТ 28562-90 Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ, М., Стандартинформ, 2010 г
[5] ГОСТ 25555.0-82 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности М., Стандартинформ, 2010 г
[6] ГОСТ 24556-89 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С, Москва, изд-во стандартов, 2003
[7] Панкина И.А., Дзино Н.А. Физико-химические исследования плодово-ягодных напитков. Материалы IV международной научной конференции «Пищевые инновации и биотехнологии». / под общ. ред. М.П. Кирсанова; ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)». – Кемерово, 2016, С. 278-280.
[8] Старостенко И.Э., Белокурова Е.С. Антиоксиданты в плодоовощных консервах для детского питания. Потребительский рынок Евразии: современное состояние, теория и практика в условиях Евразийского экономического союза и ВТО. Сборник статей III Международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2015. с.140-145

Анализ и тенденции развития предприятий общественного питания в региональных условиях

Суханов Андрей Александрович
Кокшаров Аркадий Андреевич,
Большанина Татьяна Юрьевна
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Маюрникова Лариса Александровна д.т.н.
slalke@mail.ru

В настоящее время одной из наиболее динамично развивающихся отраслей в экономике Российской Федерации является сфера общественного питания. Вопросы развития общественного питания затрагивают интересы региональных властей, населения, проживающего на данной территории, а также гостей. Сфера питания является косвенным социально-экономическим показателем развития региона. Для руководства региона – предприятия общественного питания — это малый бизнес, обеспечивающий занятость населения, для населения – удовлетворение как базовых потребностей (питание), так и коммуникативных потребностей (досуг, получение определенных культурных благ).

В России рынок ресторанного бизнеса ненасыщенный. Его основным отличием является недостаточное количество ресторанов на душу населения. Однако в последние годы ресторанный бизнес имеет тенденции к увеличению численности и размеров сети. Особенно это наблюдается в ресторанах быстрого обслуживания. Одним из современных направлений ресторанного бизнеса является бурное развитие этнических ресторанов с всевозможными национальными кухнями. Следует также отметить развитие сети ресторанов в крупных торговых центрах.

Целью данных исследований явилось изучение состояния рынка общественного питания и тенденции его развития в условиях Кемеровской области.

Кемеровская область расположена на юге-востоке Западной Сибири. Регион имеет ярко выраженную сырьевую специализацию и относится к числу наиболее развитых регионов Сибирского Федерального Округа. Ведущим сектором экономики области является тяжелая и химическая промышленность.

Кемеровская область является регионом, обладающим одной из самых развитых городских систем в Сибирском федеральном округе с высокой плотностью населения. (Кемеровская область 28,39; Новосибирская область - 15,54 Томская область- 3,42) Численность населения города Кемерово на 01.01.2016 года составила 553,1 тыс. человек.

Для региона характерно большое количество предприятий ведомственной сети (столовых, буфетов). Они были созданы для сотрудников и рабочих шахт, заводов, обрабатывающих предприятий. Количество объектов общественного питания закрытой сети (столовые и кафе при заводах и других предприятиях) составило 1236 объектов на 98699 посадочных мест, из них 167 предприятий (на 16602 посадочных мест) находится в г. Кемерово.

В городе довольно развитая общедоступная стационарная сеть предприятий общественного питания. Так количество объектов общедоступной сети на 01.01.2016 в городе Кемерово равно 638 с общим количеством посадочных мест 20454. Из них 413 ресторанов, кафе, баров (на 17047 посадочных мест) и 225 столовых (3407 посадочных мест). Общее количество предприятий общественного питания в городе составляет 805 единиц (рисунок 1). [1]

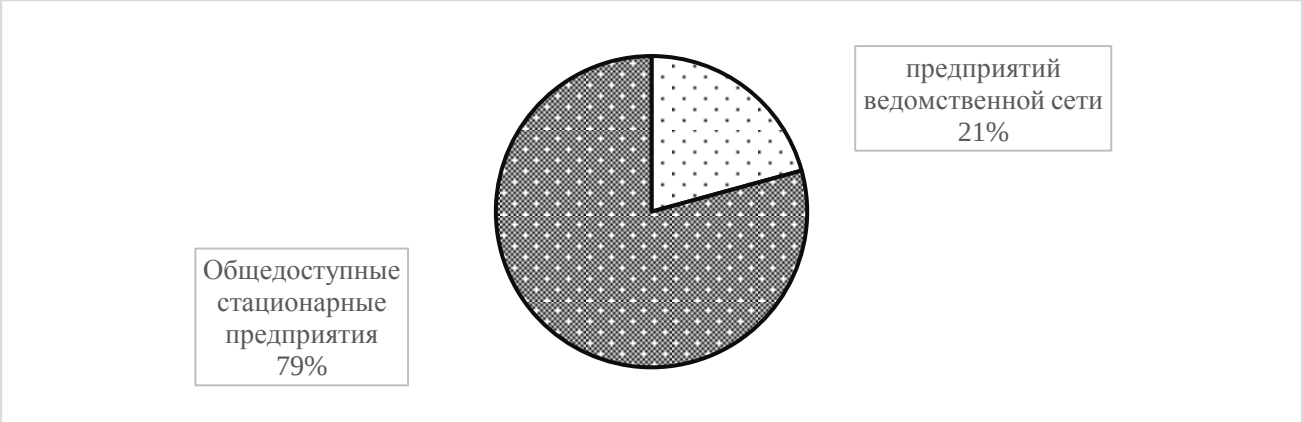


рис. 1 – Структура предприятий общественного питания в г. Кемерово

Из рисунка 1 видно, что на территории г. Кемерово значительную долю занимают предприятия общественной стационарной сети.

Ресторанный бизнес напрямую зависит от уровня доходов населения, поскольку их доходы являются источником поступления денежных средств (рисунок 1). Именно поэтому предприятия общественного питания привлекают клиентов различными способами, добиваясь их лояльности, тем самым всячески стимулируют затраты на приобретение ими услуг. В будущем ресторанный бизнес все больше будет ориентироваться на привлечение повторных клиентов и стимулировать дополнительные расходы с их стороны.

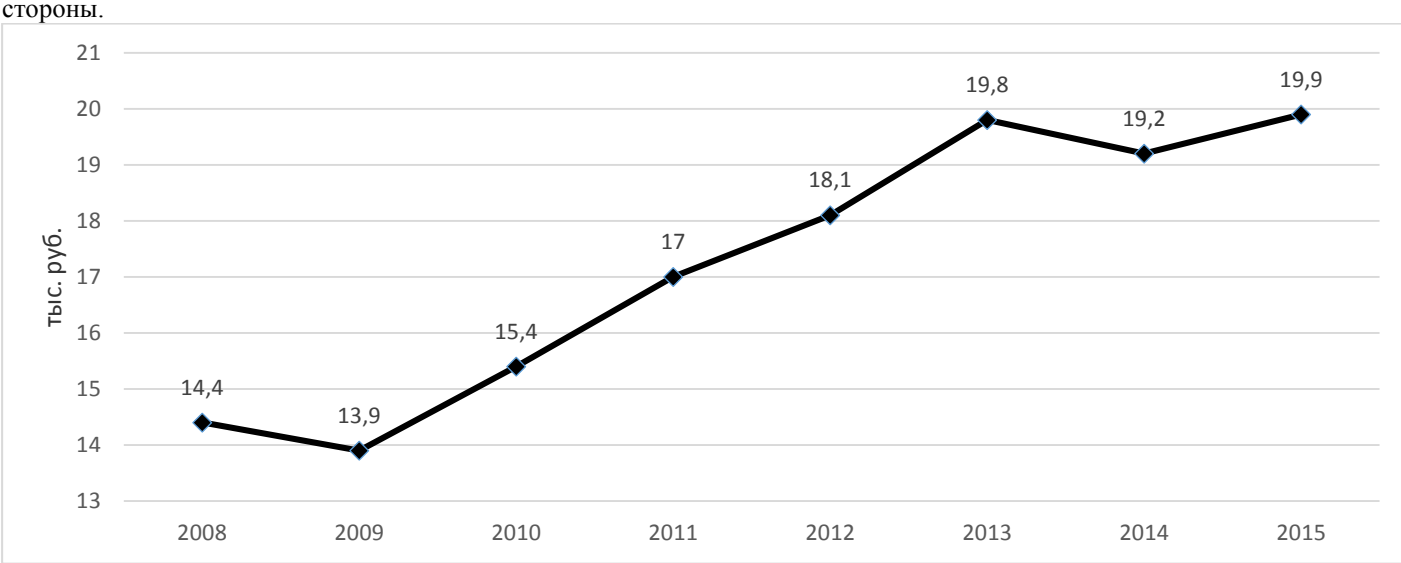


рис. 2- Среднемесячный душевой доход населения 2008-2015г. Кемеровской области, тыс. руб

В Кемеровской области доходы населения за анализируемый период выросли почти на 5,5 тыс.руб, что составило почти 30%. Данный фактор способствовал увеличению товарооборота предприятий.

В сфере общественного питания есть ряд ключевых особенностей, которые характерны именно для этой отрасли и также напрямую зависят от доходов населения:

1. оборот предприятий общественного питания;
2. средний чек;
3. частота посещения;
4. выбор заведения.

На основании данных государственной статистики ЕМИСС о обороте общественного питания за период 2008 - 2015 года по Кемеровской области (рисунок 3) можно сделать вывод о том, что под влиянием мирового экономического кризиса 2008 года, произошел резкий спад с 16,6 млн. рублей до 10,3 млн. рублей. По последним данным за 2015 год оборот общественного питания на территории Кемеровской области составляет 17,5 млн. рублей, это больше на 1 млн. руб., чем в 2008 году. [2]

Таким образом, учитывая все вышесказанное можно сделать вывод, что сырьевая направленность экономики региона, его географическое положение не способствуют активному развитию общественного питания. Тем не менее, высокая численность городского населения, развитие туристического бизнеса, в районах с богатыми природными данными в настоящий момент являются факторами, увеличивающими темпы роста.

По прогнозам аналитиков, в связи с экономическим кризисом, повышением курса валют, введением международных санкций, а также запретом на экспорт некоторых продуктов ресторанный бизнес переживает тяжелые времена, так как значительно сокращается прибыль. В условиях кризиса, в первую очередь, страдают крупные рестораны, которые рассчитаны на целевую аудиторию с высоким уровнем достатка. Затраты на содержание такого заведения не сокращаются, а вот поток клиентов резко уменьшится. В результате оно работает себе в убыток, что в конечном итоге приведет к закрытию. В более выгодном положении находятся небольшие заведения с демократичными ценами, так как к их целевой аудитории присоединяется часть посетителей дорогих ресторанов. Таким образом им удается сохранить количество гостей на прежнем уровне. [3]

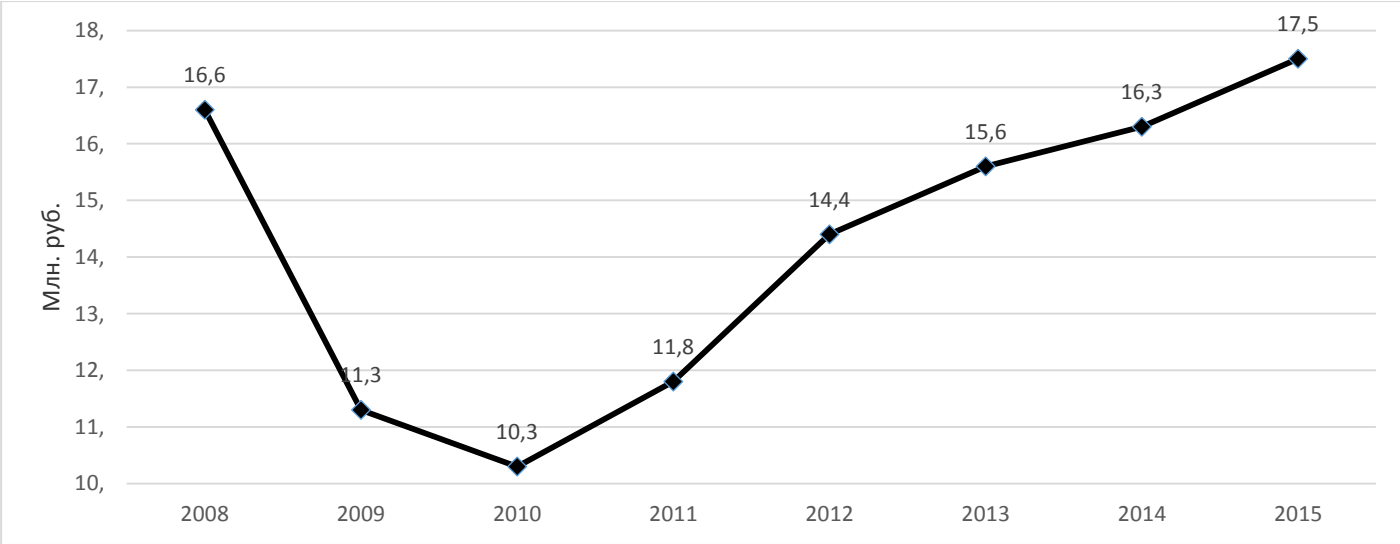


рис. 3- Оборот общественного питания за период с 2008 по 2015 года по Кемеровской области в млн. рублях

Самым устойчивый к кризисным изменениям является сегмент фаст-фуда. Кроме того, при компетентной финансовой политике руководство предприятия быстрого питания может увеличить свою доходность. Данная форма обслуживания клиентов популярна во всем мире. К преимуществам таких предприятий можно отнести: быстрота приготовления блюд и их дешевизна. Во-первых, это пользуется спросом у потребителя (особенно в крупных городах с интенсивным ритмом жизни). Во-вторых, такая пища очень технологична, что позволяет сетям фаст-фуд быстро развиваться. В-третьих - такие предприятия часто прибегают к агрессивной рекламе в различных СМИ.

Сети фаст-фуда приобрели широкое распространение в России в последние годы. Согласно результатам исследований, рестораны быстрого питания являются наиболее посещаемыми заведениями общественного питания в России. За последний год 8 из 10 опрошенных жителей Кемеровской области посещали фаст-фуд-рестораны. При этом основной группой потребителей является молодёжь, что связано с их социально активными поведением, мобильностью, а также меньшей приверженностью к здоровому образу жизни и питания [5].

Предприятия, специализирующиеся на кухне «народов мира», занимают особую роль в сфере ОП, поскольку используется нетрадиционное сырье и технологии, не свойственных для русской кухни. Такая нетрадиционная кухня достаточно активно развивается и является высокодоходной, что довольно привлекательно для предпринимателей российского рынка. В России широкое распространение получили такие кухни как итальянская, корейская, китайская, японская и другие.

Сегодня ПОП японской кухни входят в сегмент демократического питания со средним чеком 400- 700 рублей, что является доступным для значительной части населения. Сбыт данной продукции осуществляется посредством суши-баров, ресторанов, служб доставки, торговых прилавков, а также распространяющиеся в последнее время суши-островков в торговых центрах.

На территории г. Кемерово функционируют порядка 120 предприятий, реализующих продукцию японской кухни. Их можно классифицировать как по тематике кухни, так и по организации потребления продукции (рисунок 4).

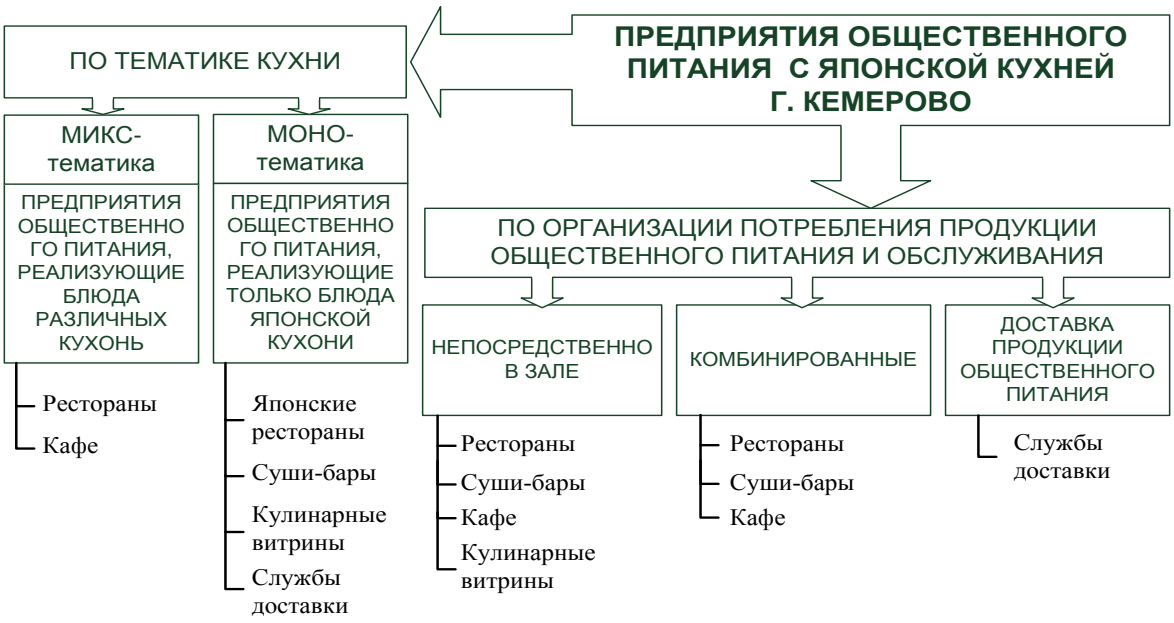


рис. 4- Систематизация ПОП, реализующих блюда японской кухни в г. Кемерово

В последние годы наблюдается тенденция роста как самих предприятий общественного питания с японской кухней, так и включения в основное меню ресторанов блюд суши ранее не реализуемых предприятием и не подходящие под формат заведения. Значительное количество людей предпочитают питаться быстро и недорого. Именно поэтому в ближайшие годы будет наблюдаться рост числа заведений японской кухни, а также фаст-фуда. Существенной проблемой при этом является сложность осуществления контроля качества и безопасности продукции общественного питания в местах их потребления, установление «чистоты» продуктов (отсутствия вредных веществ, удобрений и т.д.). Как известно, что в состав блюд японской кухни входит сырая рыба, поэтому отсутствие тепловой обработки готовой продукции ставит вопрос о существовании значительного риска опасного для здоровья человека. [3] В этом случае возникает необходимость в проведении научных исследований в направлении выявления рисков и путей их снижения в процессе приготовления продукции, а также совершенствование методов и методик контроля, так как значительная часть ингредиентов блюд японской кухни - импортное сырье (рис, рыба, нори, концентраты и др.). Специфика предприятий общественного питания в том, что обновление меню естественный процесс функционирования предприятия и формирования конкурентных преимуществ. Контроль за качеством и безопасностью продукции общественного питания осуществляется на соответствие существующей нормативной базы, в которой в большей степени изложены требования к сырью, а не готовой продукции. Отсюда возникает необходимость и целесообразность разработки внутренних документов (процессный подход), обеспечивающих качество и безопасность, документов, устанавливающих регламентируемые показатели качества и безопасности новой, нетрадиционной продукции (блюд) общественного питания, особенно зарубежных кухонь. Первостепенное значение это имеет отношение к блюдам японской кухни [5].

Таким образом, анализ рынка предприятий общественного питания г. Кемерово показал наличие предприятий, как социального значения (специализированные столовые), так и коммерческих. Специфика коммерческих предприятий заключается в более жесткой конкуренции на рынке и, как следствие, использование нового мало изученного сырья, новых технологий, что влечет за собой необходимость совершенствования подходов к обеспечению качества и безопасности.

Список публикаций:

Федеральная служба государственной статистики по Кемеровской области [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://kemerovostat.gks.ru

http://www.gks.ru/ - Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.gks.ru

Кокряцкая, Н.С. Перспективы развития сферы питания в Кузбассе / Н.С. Кокряцкая, Т.В. Крапива, А.А. Кокшаров // Инновационный конверт «Кузбасс: образование, наука, инновации», сборник трудов, т.1 – Кемерово, 2011. – С. 124-126.

Постановление Правительства РФ от 1 декабря 2009 г. N 982 «Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подтверждение соответствия которой осуществляется в форме принятия декларации о соответствии»

Кокшаров А.А. Обеспечение качества и безопасности продукции общественного питания на примере японской кухни: дис. ... канд. технич. наук:05.18.15: защищена 14.05.2015 / Кокшаров Аркадий Андреевич.- Кемерово,2014. – 205 с.

Определение приоритетных направлений в области разработки продуктов питания для студентов

Уржумова Анна Игоревна
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Маюрникова Лариса Александровна, д.т.н.
karchevnaya@yandex.ru

В период обучения в вузе студенты подвергаются воздействию факторов, которые отрицательно влияют на состояние их здоровья: интенсификация учебного процесса, стрессы, гиподинамия, увеличение нагрузки на сенсорные системы. Исследования питания студенческой молодежи демонстрируют несбалансированность рациона, однообразие меню, повторяемость одних и тех же продуктов в течение дня, дефицит белка и витаминов, а так же взаимосвязь влияния стресса при учебных нагрузках и развития алиментарно зависимых заболеваний [1, 2]. Таким образом, возможность полноценного питания в вузе становится важным фактором сохранения здоровья учащейся молодежи.

Одним из основных путей оптимизации питания студентов в вузе является введение в меню столовых и буфетов функциональных и специализированных продуктов питания, разработка которых прерогатива научно-исслдедовательской деятельности технологических вузов. Апробация инновационных проектов по повышению качества питания студентов непосредственно в профильном учебном заведение дает основу для дальнейшего создания рекомендаций вузам разных профилей и регионов, с учетом климато-географических и социально-экономических особенностей территорий.

Инновационные проекты в области питания студенчества, во-первых, должны иметь социальный эффект, который выражается в способности удовлетворить организм в основных пищевых веществах и энергии, с учетом рекомендаций питания по полу, возрасту, режиму труда (если объектом является пищевой продукт или блюдо). Во-вторых, инновационный проект должен быть ориентирован на последующую коммерческую реализацию, обладать конкурентными преимуществами. Разработку функциональных продуктов питания социального значения можно вести основываясь как на данных результатов исследований фактического питания населения РФ НИИ питания РАМН, так и на изучение рыночного спроса, потребительских предпочтений и ожиданий.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (КемТИПП) представляет собой оптимальную площадку для разработки и реализации инновационных проектов по оптимизации питания студенческой молодежи региона. Определения направления разработок на основе потребительских предпочтений и ожиданий позволит ориентировать результаты инновационных проектов на потребителя. Цель исследования: разработка рекомендаций и направлений научно-исследовательской деятельности студентов и аспирантов КемТИПП *(рис. 1).*

рис. 1 Постановка цели и задач исследования мнений студентов КемТИПП в отношении организации питания

Для оценки потребительских предпочтений студентов КемТИПП в области питания в вузе использовали метод анкетирования. Оценивали ответы не только на прямые вопросы по поводу предпочтений питания в вузе, но и о домашней пище, а так же отношение к блюдам фаст-фуд. Опрос проведен в апреле 2016 года, за генеральную совокупность принято общее количество студентов дневной формы обучения всех факультетов, что составило 2349 человек. Было опрошено 250 студентов разных факультетов с 1 по 4 курс, процентное соотношение опрошенных соответствует доле численности факультетов от генеральной совокупности. В опросе приняло участие 99 мужчин и 151 женщина в возрасте от 17 до 27 лет.

По результатам опроса были выявлены самые частопотребляемые блюда: выпечку потребляют 58,6% респондентов, напитки – 40,4%, салаты – 36,8%, супы – 15,2%, блюда из картофеля – 11,6%, шоколад,

кондитерские изделия – 10,4%, любые готовые порции – 10,0%. 11,2% опрошенных отметили, что не имеют любимых блюд или не питаются в вузе *(рис.2)*.

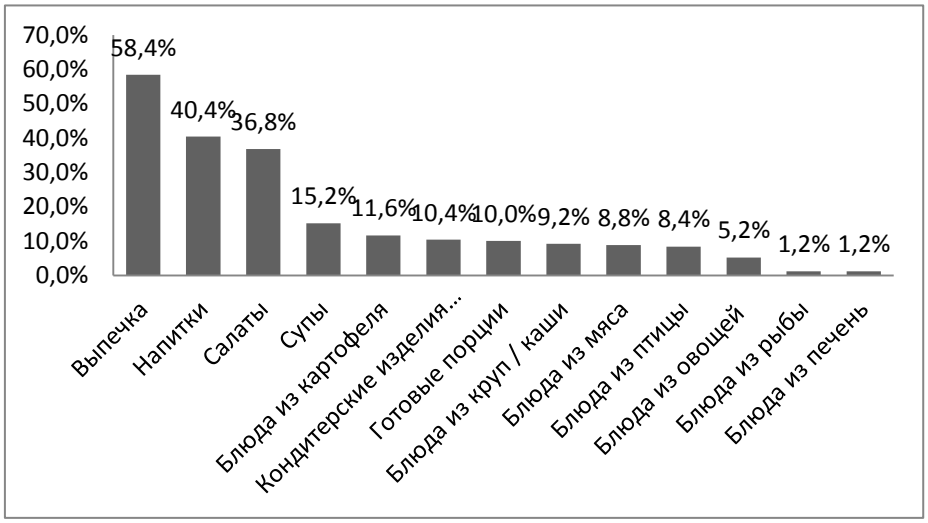


рис. 2 Самые частопотребляемые блюда комбината питания КемТИПП среди студентов

Соотношение самых частопотребляемых в вузе и любимых домашних блюд позволили определить позиции наиболее привлекательные для студентов, вызывающие ощущение домашнего комфорта, добавляющие положительную эмоциональную окраску приему пищи. 46,4% респондентов относят супы к своим любимым домашним блюдам, при чем 18,0% из них указали именно борщ. 35,2% опрошенных указали блюда из картофеля, а так же 12,0% - картофель, запеченный с мясом, 16,0% студентов отдают предпочтение курице, 14,0% - кашам и блюдам из круп, 12,8% - блюдам из мяса. 12,4% студентов указали блюда национальных кухонь, такие как шурпа, лагман, плов. Пельмени, вареники и манты указали 9,6% опрошеных. Менее популярными среди студентов являются котлеты из мяса и птицы – 8,4%, тушеные овощи – 8,0%, макароны, паста – 7,6%, кондитерские изделия - 6,4%, свежие овощи и фрукты – 4,4%, салаты – 3,6%, блюда из рыбы – 3,2%, творог, молочные продукты – 1,2%.

На вопрос: «Ваш любимый фаст-фуд? (Назовите марку, торговое название или конкретный продукт)», респонденты ответили следующим образом: 52% не имеют любимого фаст-фуда или не употребляют данную продукцию вообще, 19,2% предпочитают продукцию KFC, 11,2% - шаурму/шаверму, по 4,4% респондентов отметили бургеры/гамбургеры, продукцию компании «Подорожник» и картофель фри, 3,6% - чебуреки, 2,4% -пиццу. Данные опроса показали, что больше чем у половины студентов негативное отношение к блюдам фаст-фуда, возможно это связано с профилем вуза, полученными знаниями в области здорового, сбалансированного питания. В рамках научно-исследовательской деятельности студентов и аспирантов КемТИПП имеет место адаптация традиционных рецептов к рекомендациям по питанию лиц умственного труда, разработка технологии и рецептур привлекательных блюд, обладающих экономическим эффектом, соответственно более доступных, чем аналоги. Данные маркетингового исследования о предпочтениях в области фаст-фуда помогали дополнить образ инновационного продукта для питания студентов, обладающего не только выраженным социальным эффектом, но и высокой потребительской привлекательностью.

Еще одним источником данных для выбора направления разработок в области функциональных продуктов питания для студенчества являются рекомендации самих студентов о повышение качества обслуживания и расширение ассортимента блюд комбината питания КемТИПП *(рис. 3)*. 62,8% респондентов ответили, что их полностью удовлетворяет ассортимент блюд и качество обслуживания в столовой и буфетах КемТИПП, к самым популярным пожеланиям студентов относятся следующие: снижение стоимости блюд или введение блюд с более низкой стоимостью относительно имеющихся -8,8%, и уменьшение количества майонеза в салатах – 8,4%. Расширить ассортимент выпечки предложили 6,4% опрошенных, 6,0% - ввести в меню на постоянной основе блюда национальных кухонь. 5,2% респондентов хотели бы видеть расширение ассортимента салатов без майонеза и гарниров в готовых порциях, а так же 5,2% отметили , что им не хватает сока в столовой КемТИПП и свежих фруктов.

На основе ожиданий учащихся от блюд в студенческой столовой составлен образ «идеального» блюда/приема пищи в вузе, который включает следующие характеристики: яркий вкус, приемлемая стоимость для студента, удобство употребления за короткий промежуток времени, способность утолять голод надолго, функциональные свойства, а так же соответствие традициям приема пищи различных национальностей.

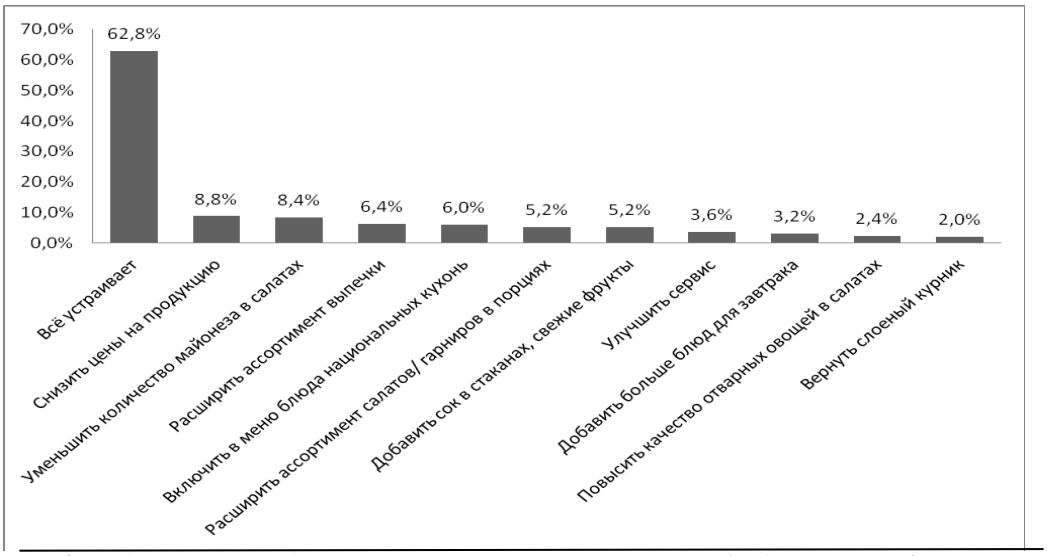


рис. 3 Предложения студентов по изменению ассортимента блюд столовой КемТИПП

Таким образом, результаты анкетирования студентов Кемеровского технологического института пищевой промышленности (университета) позволили разработать рекомендации по оптимизации питания в рамках научно-исследовательских работ студентов, аспирантов и молодых ученых (инновационные проекты).

Исходя из результатов анкетирования и их интеграции в группу задач для достижения цели, к основным можно отнести:

1. Расширение ассортимента блюд из овощей, рыбы, молока и молочных продуктов и хлебобулочных изделий, а так же адаптация блюд национальных кухонь для производства в условиях предприятий социальной сферы.

2. Установить приоритет следующим группам продуктов и блюд для обогащения незаменимыми нутриентами: хлебобулочные изделия, напитки, салаты, блюда из картофеля.

3. Разработка инновационных проектов (технико-технологический образ и организационно-экономический образ) «суперблюд», отвечающих креативным ожиданиям студентов.

В реализации рекомендаций могут принять участие в первую очередь профильные кафедры: «Технология и организация общественного питания» (ТиООП), «Технология молока и молочных продуктов», «Технология мяса и мясных продуктов», «Машины и аппараты пищевых производств» и др. Кроме того, для реализации инновационных проектов целесообразно привлечь малые инновационные предприятии (МИП), функционирующие в КемТИПП: «Школа ресторанного бизнеса», «МСК», «УНЦП КемТИПП» и др.; студенческие бизнес-инкубаторы («Инновационная кухня» при кафедре ТиООП) и другие единицы инновационной инфраструктуры.

Список публикаций:

[1] Проскурякова Л.А. Гигиеническая оценка питания и здоровья студентов / Л.А. Проскурякова // Гигиена и санитария. – 2008. - №3. – С. 49 – 52.

[2] Кожевникова Н.Г.Гигиенические аспекты формирования здорового образа жизни студентов // Гигиена и санитария. – 2011. - №6. – С. 48 – 51.

Исследование термокислотного свёртывания при помощи метода термоэффектометрии

Усатюк Дарья Андреевна
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Захарова Людмила Михайловна, д.т.н.
d_usatyuk@mail.ru

Сыры, вырабатываемые на основе молочных сливок, занимают небольшую долю от общего производства сыров, но благодаря специфическим органолептическим показателям они становятся всё более распространёнными. Основными представителями данной группы сыров являются «Маскарпоне», «Buko» и «Филадельфия» [1].

При проведении системного анализа производства сливочных сыров разработана классификационная схема их производства [2], описаны три способа выработки сливочных сыров и оборудование для их реализации.

Традиционно сыр производят путем внесения в молоко молочнокислых бактерий, которые в процессе сквашивания преобразуют лактозу в молочную кислоту. В результате молочнокислого брожения происходит постепенное снижение активной кислотности, приводящее к равномерной коагуляции белков молока.

Подкисление является одной из основных технологических операций производственного цикла, кислотность молока постоянно меняется, а микроорганизмы заквасочной микрофлоры ведут себя не всегда одинаково. А ведь от правильного проведения процесса подкисления зависит выход готового продукта с заданными органолептическими и физико-химическими показателями, а также показателями безопасности.

Основываясь на полученных теоретических данных, разработчиками технологии сливочного сыра было принято решение применить процесс термокислотного свёртывания взамен традиционного – молочнокислого сквашивания.

Процесс получения сгустка при выработке термокислотных сыров представляет собой в основном хаотический процесс, так как свёртывание осуществляется при температурах близких к 100 ^{o}C, то есть практически при температуре закипания воды. При высоких температурах сложно чётко контролировать процесс получения термокислотного сгустка. Активная кислотность, которая обычно служит контрольным параметром, при температурах выше 80 ^{o}C, не измеряется. Её можно узнать только после окончания технологического процесса.

В ФГБНУ СибНИИС разработана экспериментальная установка [3], позволяющая термосканировать пробы различных жиров и масел с дальнейшим изучением полученных температурных эффектов [4, 5]. Суть метода заключается в динамичной фиксации температуры при нагреве и охлаждении образцов, её записи с учётом времени, преобразовании полученной информации в документ формата Exel и дальнейшей обработки данных в соответствии с разработанной методикой вычисления температурного эффекта. В данном случае температурный эффект представляет собой скорость изменения температуры образцов.

Таким образом, сутью разработанного в ФГБНУ СибНИИС метода является измерение температуры во времени с целью определения термического эффекта. Метод термического анализа, где определяемым показателем наряду с температурой образца является температурный эффект, получил название – термоэффектометрия (ТЭМ).

Полученные на экспериментальной установке данные обрабатываются, затем строится график зависимости термоэффекта от температуры. Пики, полученные на графиках, свидетельствуют об экстремальной скорости изменения температуры. Каждый пик характеризует максимальную зону превращений в исследуемых образцах. Точки минимума характеризуют пик (середину) процесса плавления определенной зоны, что свидетельствует о проявлении эндотермического эффекта, идущего с поглощением тепла. Точки максимума выявляют зоны протекания экзотермических процессов, идущих с выделением тепла.

На экспериментальной установке можно также исследовать образцы произвольного химического состава, то есть можно термосканировать воду, молоко, сливки, масла, чистые жиры. За счет наличия двух ячеек параллельно можно исследовать различные образцы, что в свою очередь дает возможность проводить сравнительный анализ в одном опыте.

При разработке метода термоэффектометрии, позволяющего определять температурные эффекты при изменении температуры, появилась возможность узнать, с какой скоростью меняется температура в молочной смеси при термокислотном свёртывании.

На описанной выше экспериментальной установке прибора смоделирован процесс термокислотного свёртывания.

Проведены серии экспериментов, направленные на исследование процесса термокислотного свёртывания обезжиренного молока, цельного молока жирностью 3,8 % и сливок жирностью 16 %. В качестве кислотного агента использовался раствор 10 % лимонной кислоты в количестве 2 % от массы смеси.

На рисунке 1 представлен график зависимости температурного эффекта от температуры при нагреве обезжиренного молока с лимонной кислотой.

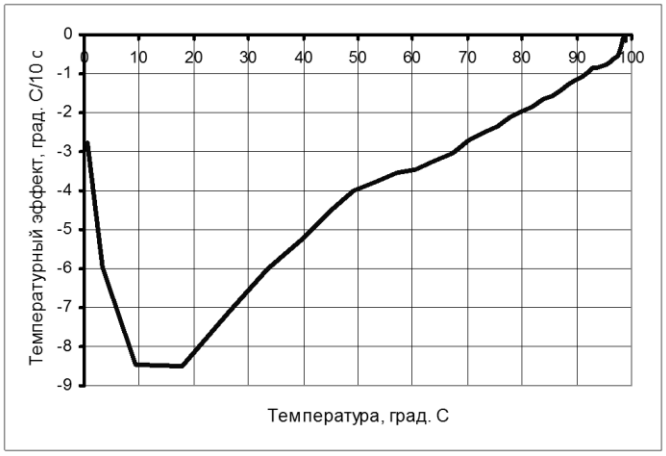


рис. 1 График зависимости температурного эффекта от температуры при термокислотном свёртывании обезжиренного молока

По полученному графику (*рис. 1*), можно сделать несколько выводов:

1. Наибольшая скорость поглощения тепла приходится на зону температур от 0 ^{o}C до 9,3 ^{o}C;

2. Температурный эффект постоянен при температурах от 9,3 ^{o}C до 17,8 ^{o}C;

3. По достижению температуры 49,3 ^{o}C скорость поглощения тепла уменьшается;

4. От 49,3 ^{o}C до 93 ^{o}C нагрев идёт относительно равномерно (монотонно);

5. При температуре 94,6 ^{o}C наблюдается процесс, идущий с выделением тепла, а по достижению температуры 99,0 ^{o}C кривая принимает вид зигзага, что даёт возможность судить о начале хаотического процесса, другими словами – продукт закипает, связи рвутся, процесс не стабильный.

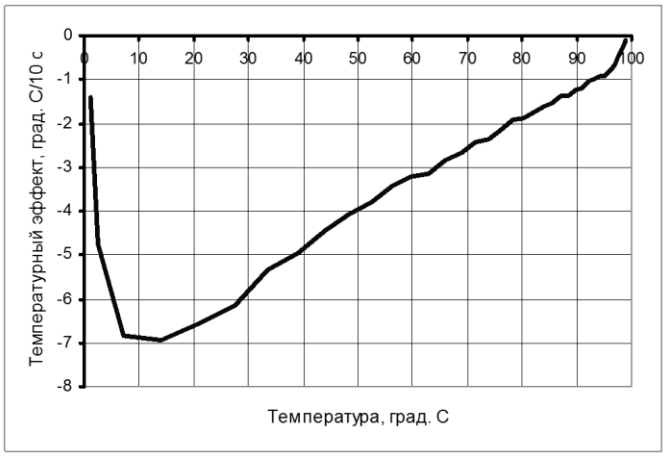


рис. 2 График зависимости температурного эффекта от температуры при термокислотном свёртывании цельного молока жирностью 3,8 %

График зависимости температурного эффекта от температуры при термокислотном свёртывании цельного молока жирностью 3,8 %, представленный на рисунке 2, по ходу кривой схож с ходом кривой представленной на рисунке 1. Отличие состоит в том, что поглощение тепла при нагреве цельного молока идёт более равномерно, и этот процесс начинается с 13,9 ^{o}C (обезжиренного – с 17,8 ^{o}C). Экзотермический

процесс проявляется при температуре 95,2 °С, а при температуре 98,9 °С – процесс хаотический, цельное молоко закипает.

При увеличении массовой доли жира в смеси ход кривой, характеризующей зависимость температурного эффекта от температуры при термокислотном свёртывании, изменяется значительно.

График, представленный на рисунке 3, отличается от графиков зависимости температурного эффекта от температуры, представленных на рисунках 1 и 2. Кривая на рисунке 3 имеет две выраженные зоны проявления эндотермических эффектов: первая – в зоне температур от 0 °С до 33,2 °С; вторая – в зоне от 36,4 °С до 61,4 °С. Экзотермический эффект проявляется при температуре 95,6 °С. Закипание начинается при 97,8 °С.

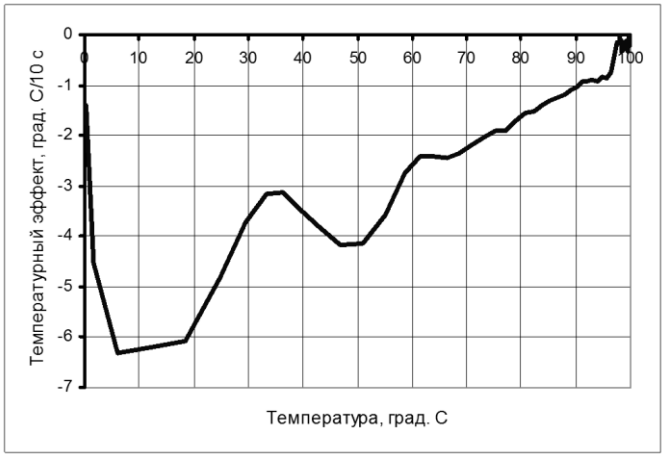


рис. 3 График зависимости температурного эффекта от температуры при термокислотном свёртывании сливок жирностью 16 %

Анализируя полученные данные по термокислотному свёртыванию методом термоэффектометрии, сделаны следующие выводы:

- массовая доля жира в исследуемой смеси оказывает влияние на ход кривой термокислотного свёртывания, а также на координаты пиков термических процессов;

- эндотермический процесс заканчивается при температуре выше 90 °С и начинается процесс выделения тепла, что связано с разрывом связей;

- хаотический процесс наблюдается в среднем при температуре выше 98 °С и зависит от жирности молочной смеси.

В дальнейшем будет проводиться доработка методики, будут исследованы процессы термокислотного свёртывания на смесях с большей массовой долей жира и с различными кислотными агентами.

Список публикаций:

[1] Мироненко, И.М. Разработка отечественного аналога сыра «Маскарпоне» / И.М. Мироненко, Д.А. Усатюк // Сыроделие и маслоделие. – 2014. №5. – С. 16-17.

[2] Мироненко, И.М. Особенности производства сливочных сыров / И.М. Мироненко, Д.А. Усатюк // Сыроделие и маслоделие. – 2014. - №6. – С. 14-18.

[3] Майоров, А.А. Прибор для проведения термического анализа продуктов / А.А. Майоров, В.И. Волков // Актуальные проблемы техники и технологии переработки молока: сборник научных трудов с международным участием. – Барнаул. – 2014. – Вып. 11 – С. 16-20.

[4] Майоров, А.А. Исследование термических эффектов при термосканировании жиров / А.А. Майоров, Д.А. Усатюк, Ю.Н. Решетова // Актуальные проблемы техники и технологии переработки молока: сборник научных трудов с международным участием. – Барнаул. – 2014. – Вып. 11. – С. 13-20.

[5] Майоров, А.А. Разработка методики термического анализа продуктов / А.А. Майоров, Д.А. Усатюк // Актуальные проблемы техники и технологии переработки молока: сборник научных трудов с международным участием. – Барнаул. – 2014. – Вып. 11. – С. 20-24.

Интенсификация процесса извлечения целевых компонентов из термически обработанной дубовой щепы с дистиллятами

Файнер Анастасия Андреевна
Бородулин Дмитрий Михайлович,
Салищева Олеся Владимировна,
Вечтомова Елена Александровна
Клопова Ксения Вадимовна
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Бородулин Дмитрий Михайлович, д.т.н.
fainer.a@mail.ru

В настоящее время большой интерес представляет разработка новых видов «Виски», приготовленных с применением ячменного, ржаного и пшеничных солодов, кукурузы, древесины дуба, вишни и сливы. Один из приемов, интенсифицирующих процессы выдержки и созревания этих напитков, связан с использованием непрерывного способа экстрагирования компонентов из термически обработанной древесной щепы дистиллятами при производстве вискарных напитков с выдержкой от трех лет.

Для сокращения времени старения напитков широко используют следующие способы интенсификации процесса экстрагирования:

1) Экстрагирование с помощью электрических разрядов. Под воздействием электрического разряда в экстрагируемой смеси возникают ударные волны. Под их влиянием происходит интенсивное перемешивание смеси, полностью исчезает диффузионный пристенный слой. Возникновение ударных волн способствует проникновению экстрагента внутрь клеток, где протекает быстрая внутриклеточная диффузия. Кроме того, в результате искрового разряда в жидкости образуются плазменные каверны, которые, расширяясь, достигают максимального объема и захлопываются, что приводит к разрушению клеточных структур и вымыванию веществ из клеток. Такой способ интенсификации является конструктивно сложным.

2) Экстрагирование с применением ультразвука. Влияние способа обработки дубовой древесины и действие ультразвука на интенсивность экстрагирования из нее веществ, а также воздействие озона на состав и количество примесей в водно-спиртовой смеси, используемой для настаивания описано в работе [1]. Практические исследования показали, что использование ультразвука в процессе экстракции приводит к его значительной интенсификации. При обычном настаивании максимальное значение цветности наблюдается на десятые сутки, а с применением ультразвука процесс экстракции завершился через 10 часов. При исследовании воздействия озона установили, что концентрация примесей с увеличением времени обработки озоном возрастает. Озонирование в течение 30 минут и ежедневная обработка приводит к нежелательному увеличению высших спиртов и метанола и к ухудшению органолептических свойств. Таким образом, данный способ экстракции позволяет сократить время «старения» виски, но также приводит к ухудшению вкуса и аромата экстракта.

Целью данной работы является разработка новых технологий по извлечению целевых компонентов на стадии экстрагирования, позволяющих значительно уменьшить время старения напитка и положительным образом влиять на вкусоароматические характеристики готового продукта. Нами предложены два альтернативных способа интенсификации процесса экстрагирования [3].

Для проведения экспериментов применяли водно-спиртовой раствор с добавлением в него термически обработанной дубовой щепы. Для интенсификации процесса экстрагирования в первом случае предлагается раз в два дня вводить в смесь 14%-ный кислород на протяжении пяти, десяти и пятнадцати минут в три образца соответственно. Во втором случае – воздействовать на смесь микроволнами раз в два дня в течение одной, двух и трех минут на три других образца соответственно. Для сравнения полученных результатов дополнительно был поставлен контрольный образец полученный классическим способом экстрагирования.

Существуют следующие характерные оценки качества продукта, такие как: оптическая плотность, содержание полифенолов, содержание сухих веществ и др. На начальном этапе нами был исследован характер изменения оптической плотности приготовленных водно-спиртовых растворов при воздействии на них кислородом и микроволнами в течение определенного времени на фотоэлектроколориметре (в кюветах при толщине слоя, равному 1 см и длине волны, равной 540 нм, относительно водного раствора чистого спирта). Контрольный образец измеряли аналогичным способом.

Полученные результаты оптической плотности образцов от времени хранения, представлены на рис.1 и рис.2.

Из рисунка 1 видно, что с увеличением времени насыщения смеси кислородом возрастает и показатель оптической плотности по отношению к контрольному образцу. На начальной стадии экстрагирования оптическая плотность контрольного образца составляла 0.015, а с истечением 120 суток 0.021. Максимальное значение плотности достигается при пятнадцатиминутном воздействии кислородом на образец. При этом данный

показатель изменился от 0.021 до 0.035. Это объясняется тем, что кислородные пузырьки, поднимаясь снизу вверх, приводят в псевдоожиженное состояние дубовую щепу, хаотично перемешивая её во всем объеме спирта, что позволяет интенсифицировать процесс [2]. Помимо этого, введение кислорода в спирт приводит к окислительным преобразованиям в смеси, также ускоряющим процесс экстрагирования.

Сравнивая полученные значения контрольного образца и образца с пятнадцатиминутным воздействием кислорода, можно отметить, что воздействие последнего привело к увеличению оптической плотности практически в 1.5 раза.

Из рисунка 2 видно, что аналогично предыдущему случаю, увеличение времени воздействия на водно-спиртовые растворы микроволнами приводят к возрастанию оптической плотности. Максимальное значение плотности достигается при трехминутном воздействии. При этом данный показатель изменился от 0.015 до 0.037. Сравнивая полученные значения контрольного образца и образца с трехминутным воздействием микроволн, можно отметить, что воздействие последнего привело к увеличению оптической плотности в 1.8 раза. Это свидетельствует о положительном влиянии электромагнитного излучения на процесс экстрагирования.

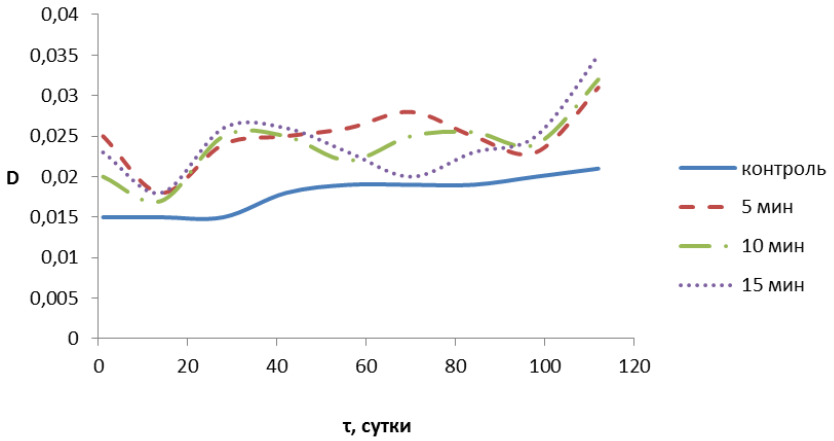


рис. 1 Зависимость оптической плотности от времени для образцов после насыщения кислородом

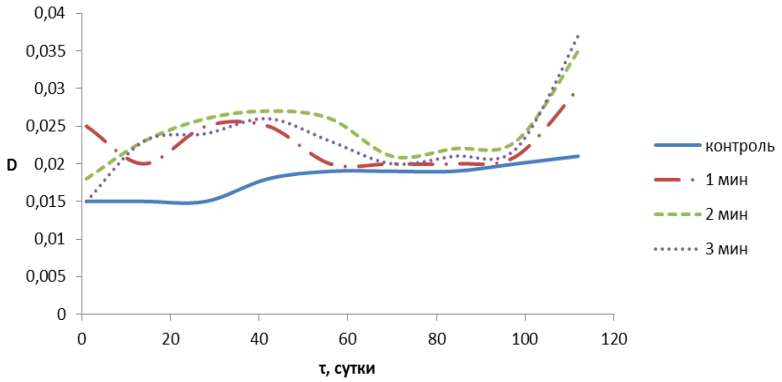


рис. 2 Зависимость оптической плотности от времени для образцов после воздействия микроволн

Сравнительная оценка полученных данных, представленных на рис. 1 и рис. 2, показала, что при максимальном времени насыщения кислородом (в течение 15 минут, раз в два дня) смеси водно-спиртового раствора с дубовой щепой, за 120 суток оптическая плотность составила 0,035, а при воздействии микроволн на аналогичную смесь в течение трех минут (раз в два дня) за те же 120 суток, оптическая плотность равна 0,037. Следовательно, воздействие микроволн на процесс экстрагирования целевых компонентов из дубовой щепы является предпочтительным. Однако оба предложенных нами способа вполне приемлемы для создания новой технологии получения вискарных напитков, поскольку численные значения оптической плотности интенсифицируемых образцов значительно превышают контрольный.

Список публикаций:

[1] Востриков, С.В. Новикова, И.В. // Известия вузов. Пищевая промышленность. - 2002. - № 4. - С. 26 — 28.
[2] Скурихин, И.М. Химия коньяка и бренди / И.М. Скурихин Москва — ДеЛи Принт 2005.
[3] Файнер А.А //Интенсификация процесса экстрагирования из твердой системы в жидкую на основе механического воздействия//КемТИПП 2016г.

Секция 4 «Сельское хозяйство»

Аминокислотный состав яиц перепелов при скармливании различных сочетаний микродобавок селена и йода

Алексеева Алина Игоревна
Багно Ольга Александровна
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
Багно Ольга Александровна, канд.с.-х.наук
Lina-555-91@mail.ru

Российский рынок перепеловодческой продукции находится в стадии активного роста, обусловленного относительно короткой историей развития, низким уровнем потребления на душу населения при высоком нереализованном потенциале, а также благоприятной рыночной и экономической конъюктурой. Перепелиные яйца – это источник протеина и незаменимых аминокислот в питании человека [4].

Селен и йод функционально связаны между собой. Селен входит в состав фермента йодтирониндейодиназы, обеспечивающей трансформацию гормона тироксина в трийодтиронин. Недостаток в организме животных и человека этих двух микроэлементов может служить одной из причин заболеваний щитовидной железы. В белковом обмене селен, и йод усиливают транспорт аминокислот в клетки, активируют синтез белков в гонадах, костной ткани [11].

Цель работы – изучить аминокислотный состав яиц перепелов при скармливании различных сочетаний микродобавок селена и йода.

Эксперимент проводили в МУСХП «Кемеровская инкубаторно-птицеводческая станция» на перепелах японской породы, руководствуясь «Методикой проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы» [5].

Для проведения исследований были сформированы по методу пар-аналогов контрольная и три опытные группы перепелов японской породы в возрасте 60 дней, по 25 голов в каждой [2]. При подборе учитывали: пол (несушки), возраст, живую массу птицы. Содержание птиц в клеточных батареях. Кормление подопытных перепелов осуществляли по рациону, разработанному согласно «Рекомендациям по кормлению сельскохозяйственной птицы» [6].

Перепела контрольной группы получали основной рацион с добавками селена в виде препарата Селениум Ист и йода в виде препарата Йоддар-Zn в дозах, рекомендованных разработчиками добавок – 100 и 50 г/т соответственно в составе 1% витаминно-минерального премикса [1]. Перепела опытных групп получали основной рацион с добавками селена и йода в форме тех же препаратов с повышением нормы их введения в состав рациона: 1-я опытная группа – на 25%, 2-я опытная – на 50%, 3-я опытная – на 100% по сравнению с контролем таблице 1.

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Характеристика рациона
контрольная	Основной рацион (ОР) + Селениум Ист 100 г/т + Йоддар-Zn 50 г/т комбикорма
1-я опытная	ОР + Селениум Ист 125 г/т + Йоддар-Zn 62,5 г/т комбикорма
2-я опытная	ОР + Селениум Ист 150 г/т + Йоддар-Zn 75 г/т комбикорма
3-я опытная	ОР + Селениум Ист 200 г/т + Йоддар-Zn 100 г/т комбикорма

Селениум Ист – кормовая добавка, предназначенная для балансирования рационов сельскохозяйственных животных и птицы по селену, содержит селен в органической форме (селенометионин и селеноцистин) в количестве 2000 мг/кг.

Йоддар-Zn – кормовая добавка, предназначенная для обогащения рационов сельскохозяйственных животных и птицы йодом. Содержит в качестве действующего вещества йодированные белки коровьего молока. В 1000 мг добавки содержится 33 мкг связанного йода.

Аминокислотный состав перепелиных яиц, полученных от птиц в возрасте 120 дней, определяли в лаборатории биохимии Сибирского научно-исследовательского института животноводства по общепринятым методикам.

Все цифровые данные, полученные в ходе эксперимента, обработали методом вариационной статистики [7].

Результаты исследований по определению содержания основных аминокислот в перепелиных яйцах при скармливании различных сочетаний микродобавок селена и йода представлены в таблице 2.

Таблица 2

Аминокислотный состав яиц перепелов, %

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Аспарагиновая кислота	5,02±0,04	5,17±0,11	5,07±0,10	5,17±0,09
Треонин	3,69±0,08	3,61±0,07	3,58±0,17	3,51±0,09
Серин	2,63±0,01	2,74±0,05	2,68±0,07	2,70±0,04
Глутаминовая кислота	6,69±0,47	6,56±0,13	6,83±0,25	6,28±0,18
Глицин	2,47±0,04	2,51±0,03	2,45±0,03	2,42±0,01
Аланин	5,54±0,12	5,59±0,03	5,49±0,18	5,52±0,10
Валин	2,49±0,02	2,51±0,02	2,48±0,01	2,47±0,00
Метионин	2,43±0,04	2,53±0,08	2,40±0,14	2,27±0,06
Изолейцин	1,04±0,02	1,07±0,03	1,05±0,02	1,03±0,03
Лейцин	3,13±0,02	3,75±0,02	3,76±0,04	3,76±0,02
Тирозин	1,87±0,02	1,93±0,02	1,87±0,04	1,84±0,02
Фенилаланин	2,16±0,01	2,23±0,04	2,16±0,01	2,14±0,03
Лизин	3,46±0,03	3,48±0,03	3,41±0,02	3,45±0,04
Аргинин	3,04±0,05	3,11±0,05	3,03±0,06	3,11±0,02
Цистин	1,68±0,10	1,57±0,09	1,53±0,22	1,44±0,11
Триптофан	1,22±0,04	1,26±0,02	1,19±0,02	1,23±0,00

В результате проведенных исследований установлено, что уровень аспарагиновой кислоты в яйцах от перепелов 1-, 2- и 3-й опытных групп повысился на 0,15, 0,05, 0,15% соответственно по сравнению с контролем. Однако уровень треонина в аналогичных группах снизился на 0,08, 0,11, 0,18% по сравнению с контролем. Необходимо отметить, что аспарагиновая кислота и треонин являются важной составляющей многих белков, которые есть в организме животных и птицы.

Серин в организме птицы укрепляют иммунную систему [3]. Содержание серина в перепелиных яйцах 1-, 2- и 3-й опытных групп увеличилось на 0,11, 0,05, 0,07% соответственно по сравнению с контрольной группой.

Глутаминовая кислота для сельскохозяйственной птицы служит потенциальным источником энергии, а также играет важную роль в работе иммунной системы организма [8]. Содержание данной аминоминокислоты увеличилось в яйцах птицы из 2-ой опытной группы на 0,14%, а в 1- и 3-й опытных группах концентрация кислоты в яйцах снизилась на 0,13 и 0,41% соответственно по сравнению с контролем.

Глицин является важным компонентом, необходимым для выведения из организма токсинов, способствует заживлению ран [10]. Наибольшая концентрация глицина установлена в перепелиных яйцах 1-я опытной группы – на 0,04% выше по сравнению с контролем. В яйцах птицы из 2-, 3-й опытных групп содержание глицина снизилось на 0,02, 0,05% соответственно по сравнению с аналогами из контроля.

Аланин – это основной компонент соединительной ткани, а также участвует в выроботке лимфоцитов и регулирует уровень сахара в крови [9]. Наибольшее отложение аланина установлено в яйцах перепелов из 1-й опытной группы – на 0,05% выше по сравнению с контролем, а в яйцах птицы из 2-, 3-й опытных групп уровень аланина снизился на 0,05, 0,02% соответственно по сравнению с контролем.

Валин в комбинации с лейцином и изолейцином служат для укрепления мускулатуры и повышения тосуна мышц птицы [3]. В яйцах перепелов из 1-й опытной группы уровень валина, изолейцина и лейцина увеличился на 0,02, 0,03 и 0,62% соответственно, а в яйцах перепелов из 2-й и 3-й опытных групп уровень лейцина – на 0,63% по сравнению с аналогами из контроля. Снижение содержания валина и изолейцина произошло в яйцах перепелов из 2- и 3-й опытных групп на 0,01 (валин) и 0,02, 0,01% соответственно по сравнению с контролем.

Метионин препятствует отложению жира в организме птицы, а также он предотвращает заболевания кожи и когтей [10]**.** В яйцах перепелов из 1-й опытной группы уровень метионина повысился на 0,1%, а из 2- и 3-й опытных групп – снизился на 0,03 и 0,16% соответственно по сравнению с контрольной группой.

Тирозин и фенилаланин уменьшают количество жировых запасов в организме сельскохозяйственной птицы [8]. Концентрация тирозина и фенилаланина в яйцах перепелов из 1-ой опытной группы увеличилась на 0,06 и 0,07%, а из 3-й опытной группе снизилась – на 0,03 и 0,02% соответсвенно по сравнению с контролем.

Нехватка в организме лизина может замедлить синтез протеина в мышцах и соединительной ткани [3]. Содержание лизина в перепелиных яйцах 1-й опытной группы увличилось на 0,02%, 2- и 3-й опытных групп – понизилось на 0,05 и 0,01% соответственно по сравнению с контролем.

Аргинин участвует в синтезе гормонов роста, которые регулируют процессы развития мускалатуры у птиц, улучшает иммунную функцию [10]. Содержание аргинина в яйцах перепелов из 1- и 3-й опытных групп увеличилось на 0,07%, а из 2-й опытной группы – понизилось на 0,01% по сравнению с контролем.

Цистин является мощным актиоксидантом, укрепляет ткани, способствует процессам заживления, помогает уменьшить болевые ощущения при восполениях [9]. Содержание цистина в перепелиных яйцах всех опытных групп снизилось на 0,11, 0,15, 0,24% соответствено по сравнению с контрольной группой.

Триптофан является главной аминокислотой, которая отвечает за выработку гормона роста [8]. Содержание триптофана в яйцах перепелов из 1- и 3-й опытных групп увеличилось на 0,04 и 0,01% соответственно, из 2-й опытной группы – снизилось на 0,03% по сравнению с контролем.

Таким образом, в результате проведенных исследований не установлено достоверной разницы в аминокислотном составе яиц перепелов при скармливании различных сочетаний микродобавок селена и йода. Отмечена тенденция повышенного содержания аспарагиновой кислоты, серина, глицина, аланина, валина, изойлецина, лейцина, метионина, тирозина, фенилаланина, лизина, аргинина, триптофана в яйцах перепелов из 1-й опытной группы, которые получали в составе рациона препарат Селениум Ист в дозе 125 г/т корма и препарат Йоддар-Zn в дозе 62,5 г/т корма.

Список публикаций:

[1]Багно, О. А. Морфологические показатели крови перепелов при скармливании селен - и йодсодержащих добавок / О.А. Багно, А.И. Алексеева // Вестник государственного алтайского университета. – 2014. - №10 (120). – С. 86-90.

[2]Багно, О. А. Морфологический состав яиц перепелов / О.А. Багно, А.И. Алексеева // Инновационный конвент «КУЗБАСС: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ИННОВАЦИИ». – 2012. – Том 1. – 262-263.

[3] Буров, С.В. Яичная продуктивность, аминокислотный состав и пищевые качества яиц / С.В. Буров, А.И. Бараников, В.Н. Бевзюк, В.С. Степаненко // Матер. XVII конфер. ВНАП, Сергиев Посад, 2012. – 155 с.

[4] Забашта, Н.Н. Селен в составе органической кормовой добавки для цыплят / Н.Н. Забашта, Е.Н. Головко, О.А. Полежаева // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2015. – Т. 4. – С. 44-52.

[5] Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы : рекомендации / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова [и др.]. – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2000. – 36 с.

[6] Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова [и др.]. – Сергиев-Посад : ВНИТИП, 2009. – 144 с.

[7] Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М. : Колос, 1969. – 256 с.

[8] Сатюкова, Л.П. Влияние макро- и микроэлементов на процессы обмена веществ в организме птицы / Л.П. Сатюкова, И.Р. Смирнова // Ветеринария. – 2014. – № 1. – С. 43-47. 11.

[9] Толстопятов, М.В. Инновации по дальнейшему развитию яичного птицеводства / М.В. Толстопятов, В.В. Саломатин, Е.А. Калинина // Известия Нижневолжского агро- университетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 4 (32). – С. 148-152.

[10] Новое в кормлении животных : справочное пособие / В. И. Фисинин [и др.]. – М. : МСХА им. К. А. Тимирязева, 2012 – 33 с.

[11] Ширяева, О.Ю. Состояние белкового обмена при использовании микроэлементов в рационе питания / О.Ю. Ширяева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4 (48). – С. 190-192.

Молочная продуктивность коров разного происхождения

Болотова Людмила Юрьевна
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
Чалова Наталья Анатольевна, к.с-х. наук
lyda.bolotova@mail.ru

В России молочное скотоводство является одной из важнейших отраслей сельского хозяйства. Удельный вес продукции этой отрасли в общем объеме валовой продукции сельского хозяйства составляет 17%, а в общем объеме продукции животноводства – 35% [1]. По физиологически обоснованным нормам, предложенным в «Рекомендациях по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания», потребление молока и молочных продуктов на душу населения в год должно составлять 320 – 340 кг/год/чел. [2]. В Российской Федерации этот показатель ниже нормы и поэтому вопрос повышения молочной продуктивности коров стоит на первом месте.

Быки – производители играют основную роль в повышении продуктивности крупного рогатого скота, поскольку в данной группе животных точнее, чем в других, осуществляется генетическая оценка используемых особей и наиболее интенсивно ведется элиминация из воспроизводства худших и посредственных по племенным качествам животных [3]. Генетическое улучшение молочного стада на 85 - 90% определяется племенной ценностью быка – производителя [4]. Большое экономическое значение имеют те производители, которые улучшают продуктивность своих дочерей [5].

Волынкина М. в своих исследованиях утверждает, что на молочную продуктивность дочерей огромное влияние оказывают женские предки, встречающиеся в родословных [6]. Для воспроизводства стада необходимо оставлять телок от коров с высокими показателями молочной продуктивности и со стабильной массовой долей жира в молоке в течение первых трех лактаций [7].

В Кемеровской области разводится скот черно-пестрой породы типа «Приобский», утвержденного в 2005 году. В связи с тем, что животные данного генотипа мало изучены, реализация генетического потенциала коров разной линейной принадлежности является актуальной проблемой.

Цель наших исследований - изучить показатели молочной продуктивности коров, имеющих разное происхождение.

Исследования проведены на базе хозяйства ООО «Агрохолдинг Кузбасский» Крапивинского района Кемеровской области. Подбор материала для исследований проводился на основе зоотехнической документации: индивидуальная карточка коровы 2-МОЛ, племенное свидетельство быка-производителя.

В хозяйстве животные в зимне-стойловый период находятся на привязном содержании с относительно постоянным типом кормления. В летний период пастбищный тип кормления совмещен с организацией зеленого конвейера.

Всего в обработку были вовлечены данные по 140 коровам, разделенным на 3 группы, в зависимости от места рождения и выращивания: I группа – коровы, рожденные и выращенные в ООО «Агрохолдинг Кузбасский»; II группа – коровы, рожденные в ЗАО АФ «Северная ферма» Вологодской области и осемененные в ООО «Агрохолдинг Кузбасский»; III группа – коровы, рожденные и осемененные в ООО «Бородулинское» Свердловской области, но отелившиеся в ООО «Агрохолдинг Кузбасский».

Быки – производители играют большую роль в повышении продуктивности крупного рогатого скота, поскольку в данной группе животных точнее, чем в других, осуществляется генетическая оценка используемых особей. Анализ молочной продуктивности дочерей разных быков – производителей показал, что наблюдаются различия по удою как между дочерьми быков, так и между группами, данные приведены в таблице:

Кличка, инд. № быка-производителя	Линия*	Количество дочерей, гол.	Продуктивность за 305 дней 1-ой лактации		
			удой, кг	жир, %	белок, %
I группа					
Аладин 9081	В.Б.А.	11	4531±317,7	4,00±0,02	3,16±0,01
Ангел 106	М.Ч.	7	4263±206,4	3,98±0,01	3,17±0,01
Ирон 4931	В.Б.А.	8	3551±191,4	3,98±0,02	3,17±0,01
Стори 1050	В.Б.А.	14	3921±141,7	3,99±0,02	3,17±0,01
Творец 402	Р.С.	14	3994±161,3	3,97±0,01	3,16±0,01
По быкам	-	**54**	**4054±99,7**	**3,98±0,01**	**3,17±0,00**
II группа					
Бертин 587	В.Б.А.	18	4425±98,4	3,91±0,01	3,18±0,00
Воин 2550	В.Б.А.	7	4316±211,5	3,88±0,02	3,18±0,01

Дельтар 1952	М.Ч.	13	4388±124,0	3,90±0,01	3,18±0,00
Контур 1470	П.Г.	8	4695±284,6	3,93±0,03	3,18±0,01
По быкам	**-**	**46**	**4445±77,5**	**3,91±0,01**	**3,18±0,00**
III группа					
Коль 1661	Р.С.	5	4478±107,7	4,07±0,05	3,16±0,02
Модник 3591	Р.С.	6	4851±345,7	3,97±0,03	3,13±0,02
Реверс 2708	М.Ч.	10	4969±153,4	4,10±0,01	3,18±0,01
Сименс 1869	В.Б.А.	11	5131±253,6	4,07±0,02	3,17±0,01
Чартер 1913	В.Б.А.	8	4936±173,0	4,04±0,01	3,19±0,01
По быкам	**-**	**40**	**4928±101,9**	**4,06±0,01**	**3,17±0,01**

* Линия: В.Б.А. – Вис Бэк Айдиал 1013415;
М.Ч. – Монтвик Чифтейн 95679;
Р.С. – Рефлекшн Соверинг 198998;
П.Г. – Пабст Говернер 882933.

Лучшие показатели молочной продуктивности у дочерей быка-производителя Аладина 9081 (I группа), принадлежащего линии Вис Бэк Айдиал 1013415, как по удою, так и по содержанию жира в молоке.

Наименьший удой отмечен у дочерей быка той же линии Ирона 4931 – 3551 кг молока за 305 дней 1-ой лактации, что на 980 кг меньше удоя дочерей Аладина 9081 (Р > 0,05).

Во II группе лучше себя проявили дочери быка Контура 1470 линии Пабст Говернер 882933, их удой за 305 дней 1-ой лактации – 4695 кг, что на 250 кг больше среднего показателя по группе (Р < 0,05).

Дочери быка Сименса 1869 линии Вис Бэк Айдиал 1013415, рожденные в Свердловской области (III группа), имели превосходство по удою, но уступали дочерям Реверса 2708 линии Монтвик Чифтейн 95679 по содержанию жира в молоке на 0,03% (Р < 0,05).

Во всех опытных группах все быки при спаривании с матками дали дочерей, хуже своих матерей по удою, что видно в таблице:

Кличка, инд. № быка-производителя	n	Дочери		Матери		Разница Д-М (±)
		X±Mx	Cv, %	X±Mx	Cv, %	
I группа						
Аладин 9081	11	4531±317,7	23,3	4857±179,7	12,3	-326
Ангел 106	7	4263±206,4	12,8	5021±150,0	7,90	-758
Ирон 4931	8	3551±191,4	15,2	5029±221,1	12,4	-1478
Стори 1050	14	3921±141,7	13,5	4826±173,1	12,9	-905
Творец 402	14	3994±161,3	15,1	5293±120,9	8,55	-1299
По быкам	**54**	**4054±99,7**	**18,1**	**5012±77,1**	**11,2**	**-958**
II группа						
Бертин 587	18	4425±98,4	9,43	6092±153,7	10,7	-1667
Воин 2550	7	4316±211,5	13,0	6794±203,7	7,93	-2478
Дельтар 1952	13	4388±124,0	10,2	6834±223,0	11,8	-2446
Контур 1470	8	4695±284,6	17,1	6297±252,1	11,3	-1602
По быкам	**46**	**4445±77,5**	**11,8**	**6444±111,0**	**11,7**	**-1999**
III группа						
Коль 1661	5	4478±107,7	5,38	6064±360,3	13,3	-1586
Модник 3591	6	4851±345,7	17,5	6909±403,4	14,3	-2058
Реверс 2708	10	4969±153,4	9,76	6930±294,8	13,5	-1961
Сименс 1869	11	5131±253,6	16,4	6776±218,1	10,7	-1645
Чартер 1913	8	4936±173,0	9,91	6163±459,7	21,1	-1227
По быкам	**40**	**4928±101,9**	**13,1**	**6623±154,7**	**14,8**	**-1695**

С наименьшей разницей по удою между матерями и дочерями из всего стада выделяется бык I группы Аладин 9081- 326 кг (Р < 0,05). Возможно, матери при спаривании с Аладином 9081 в большей степени оказали влияние на удой дочерей, чем в других парах и этот бык может улучшить стадо по продуктивным качествам.

Дочери оцениваемых быков – производителей I и II групп по содержанию жира в молоке все превосходили своих матерей, что свидетельствует об улучшающем селекционном эффекте быков по этому признаку, данные приведены в таблице:

Кличка, инд. № быка-производителя	n	Дочери		Матери		Разница
		X±Mx	Cv, %	X±Mx	Cv, %	Д-М (±)
I группа						
Аладин 9081	11	4,00±0,02	1,74	3,85±0,02	1,94	+0,15
Ангел 106	7	3,98±0,01	0,80	3,87±0,04	2,80	+0,11
Ирон 4931	8	3,98±0,02	1,46	3,81±0,03	2,30	+0,17
Стори 1050	14	3,99±0,02	1,58	3,86±0,03	2,90	+0,13
Творец 402	14	3,97±0,01	0,89	3,81±0,02	1,78	+0,16
По быкам	**54**	**3,98±0,01**	**1,35**	**3,84±0,01**	**2,36**	**+0,14**
II группа						
Бертин 587	18	3,91±0,01	1,32	3,72±0,07	8,33	+0,19
Воин 2550	7	3,88±0,02	1,34	3,79±0,12	8,09	+0,09
Дельтар 1952	13	3,90±0,01	0,77	4,05±0,08	6,97	-0,15
Контур 1470	8	3,93±0,03	1,79	3,80±0,11	8,25	+0,13
По быкам	**46**	**3,91±0,01**	**1,30**	**3,84±0,05**	**8,44**	**+0,07**
III группа						
Коль 1661	5	4,07±0,05	2,49	4,11±0,02	1,00	-0,04
Модник 3591	6	3,97±0,03	1,98	4,01±0,07	3,95	-0,04
Реверс 2708	10	4,10±0,01	0,81	3,98±0,06	5,06	+0,12
Сименс 1869	11	4,07±0,02	1,82	4,00±0,06	5,18	+0,07
Чартер 1913	8	4,04±0,01	0,88	4,30±0,07	4,50	-0,26
По быкам	**40**	**4,06±0,01**	**1,85**	**4,07±0,03**	**5,25**	**-0,01**

В III группе по содержанию жира в молоке своих матерей превосходили только дочери быков Реверса 2708 и Сименса 1869 (P < 0,05). Варьирование признака составило 0,81 и 1,82% соответственно.

В среднем по группам, большее превосходство над матерями по содержанию жира в молоке имели коровы I группы – на 0,14% в сравнении со сверстницами (P > 0,001).

Таким образом, быки-производители существенно влияют на уровень молочной продуктивности полученного от них потомства.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. По удою дочерей в I группе был выделен бык-производитель Аладин 9081, принадлежащий линии Вис Бэк Айдиал 1013415 (4531 кг). Во II группе проявили себя дочери быка Контура 1470 линии Пабст Говернер 882933 (4695 кг). Лучшие показатели молочной продуктивности в III группе у дочерей быка Сименса 1869 линии Вис Бэк Айдиал 1013415 (5131 кг).

2. Дочери быка Аладина 9081 отличались меньшей разницей по удою с матерями, это дает возможность предположить, что матери при спаривании с Аладином 9081 в большей степени оказали влияние на удой дочерей, чем в других парах и этот бык может улучшить стадо по продуктивным качествам.

3. Дочери оцениваемых быков – производителей I группы по содержанию жира в молоке высокодостоверно превосходили своих матерей (на 0,14%), что свидетельствует об улучшающем селекционном эффекте быков по этому признаку.

Список публикаций:

[1] Сударев Н.П. Разведение крупного рогатого скота голштинской и черно – пестрой пород в хозяйствах России, Центрального Федерального округа и Тверской области / Н.П. Сударев, Г.А. Шаркаева, Д. Абылкасымов [и др.] // Зоотехния. - 2016.- № 3. - С. 2-4.

[2] Шаркаева Г.А. Потенциал племенной базы импортного молочного скота в Российской Федерации / Г.А. Шаркаева, В.И. Шаркаев // Зоотехния. - 2016.- № 1. - С. 2-4.

[3] Харитонов С. Оценка быков – производителей по качеству потомства – главный вопрос в селекции молочного скота / С. Харитонов, Г. Родионов, А. Бакай [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. - 2005. - № 1. - С. 15-16.

[4] Фисинин В.И. Научное обеспечение ускоренного развития животноводства России // Достижения науки и техники АПК. - 2007.- № 10.– С. 3-7.

[5] Всяких А.С. Импортный скот в России (разведение и использование) / А.С. Всяких, А.С. Куренский. - М: Колос, 288с. (1976).

[6] Волынкина М. Генетический потенциал и молочная продуктивность коров импортной селекции // Главный зоотехник. - 2008. - № 7. - С. 32-34.

[7] Иванов Н.И. Формирование новых высокопродуктивных типов черно-пестрого и холмогорского скота // Зоотехния.– 2003.- № 12.- С. 5-7.

Использование плодоовощных добавок в функциональных продуктах питания для детей младшего школьного возраста

Боровикова Екатерина
Айыраа Конгар
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
Курбанова Марина Геннадьевна, д.т.н.
katya.borovikova.2017@mail.ru

Область здорового питания включает в себя одну из основных задач государственной политики, направленную на развитие выпуска продуктов питания с функциональными свойствами, с целью сохранения и укрепления здоровья населения, профилактики некоторых заболеваний.

Для детей младшего школьного возраста, учитывая их быстрый рост и развитие, интенсивность обменных процессов, большую двигательную активность, при организации питания необходимо учитывать содержание белков, жиров и углеводов в продуктах. Так доля животного белка в рационах от общего количества белка должна составлять не менее 65%, доля растительных жиров в рационах должна составлять порядка 30%. При этом, необходимо учитывать, что доля сахара в процентах по калорийности должна быть менее 10% [1].

В этой связи при разработке новых видов продуктов следует учитывать соотношение белков, жиров и углеводов соответственно 1:1:5, а соотношение кальция к фосфору и магнию – 1:1:0,2-0,25. Следует обратить внимание, что у мальчиков в возрасте 11-14 лет потребность в белках, жирах, углеводах и калорийности выше, чем у девочек такого же возраста примерно на 10%, в кальции –на 25%, а в витаминах С, К, и B_6 –на 17, 14 и 6 % соответственно. В свою очередь у девочек потребность в железе выше на 25%, а в йоде – на 15%, чем у мальчиков.

Многие известные среди детей и их родителей производители (например, компании Nestle) для питания детей дошкольного и школьного возраста рекомендуют хрустящие кукурузные хлопья, обогащенные 8 витаминами и железом, а также быстрорастворимый шоколадный напиток «Несквик», для больных диабетом – печенье с фруктовой начинкой, обогащенное витаминами А, С, Е, B_6, пантотеновой кислотой, минеральными веществами – железом, магнием и цинком [2]. Таким образом, обогащению, прежде всего, подвергают продукты массового потребления, регулярно используемые в повседневном питании доступные всем группам детского и взрослого населения. Технологические особенности производства этих продуктов многогранны и разнообразны и отличаются как сырьем, технологическими процессами, так и оборудованием. Способы обогащения данных продуктов не могут быть одинаковыми, а должны соответствовать и быть применимыми для конкретной технологии производства. Вторым моментом при выборе способа обогащения служит сам обогащающий компонент, его консистенция и количество (сухая смесь, жировая смесь, готовый премикс, растительное сырье, белковое и др.). Одни технологии предполагают термическую обработку продукции, другие растворение, третьи механическое смешивание. При обогащении пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами, экстрактами растительных препаратов, молочными продуктами, пектинами и др. добавками необходимо учитывать гармонизацию между собой и с компонентами самого продукта [3]. Поэтому необходимо выбирать такие их сочетания, формы, способы и стадии внесения, которые обеспечат им максимальную сохранность в процессе производства и хранения.

Целью нашей работы явилась разработка технологии кексов с функциональными свойствами для детей школьного возраста.

На первом этапе, учитывая, потребности детского организма в данном возрасте в основных пищевых веществах, подбирали основные ингредиенты, входящие в рецептуру представлены в таблице.

Наименование ингредиентов	Количество, мас. %		
Творог полужирный, 9 %	40,0	-	45,0
Творог классический, 5 %	-	51,8	-
Мука пшеничная, в/с	12,0	10,0	11,0
Мука из семян подсолнечника	6,0	-	-
Мука из семян льна	-	5,0	5,0
Меланж	15,0	10,0	12,8
Сахар-песок	13,8	10,0	13,0
Плодоовощная добавка 1 (пюре из топинамбура : апельсина)	-	12,0	-
Плодоовощная добавка 2 (пюре из топинамбура: фейхоя)	-	-	12,0
Плодоовощная добавка 3 (пюре из топинамбура: хурмы)	12,0	-	-
Пектин	1,2	1,2	1,2
ИТОГО	100,0	100,0	100,0

Использование творога в качестве основного рецептурного компонента позволяет получить изделия с пониженной калорийностью, повышенной пищевой и биологической ценностью, так как он

содержит жизненно необходимые для полноценного развития детского организма пищевые нутриенты.

В состав творога входят минеральные вещества, особенно важные для организма ребенка соли кальция и фосфора, а так же водо- и жирорастворимые витамины, молочный жир, полноценный белок, в состав которого входят незаменимые и заменимые аминокислоты.

Плодоовощная добавка, включающая пюре из клубней топинамбура, пюре из плодов субтропических культур, а именно плодов хурмы, апельсинов и плодов фейхоа, является источником пищевых волокон, оказывающих позитивное влияние на работу желудочно-кишечного тракта детей школьного возраста, а также витаминов и минеральных веществ, необходимых для развития детского организма. Плоды апельсина богаты такими микроэлементами, как магний, фосфор, натрий, калий, кальций, железо. В сочетании с топинамбуром, пюре из тропических плодов обладает высокой пищевой и биологической ценностью, а также приятными органолептическими характеристиками.

Польза льняной муки заключается в содержании полиненасыщенных жирных кислотах Омега – 3 и Омега – 6, которые в сочетании с калием положительно влияют на сердечнососудистую систему. Также в льняной муке содержится значительное количество клетчатки, жиро и водо-растворимые витамины, антиоксиданты и микроэлементы – калий, магний, цинк, марганец, железо, молибден, медь, хром, фосфор, натрий.

Технология кексов включает подготовительные операции для подготовки плодоовощных добавок, которые заключаются в следующем: клубни топинамбура моют, очищают от кожицы, ополаскивают, измельчают на кусочки размером от 4 до 5 мм, бланшируют в 3% сахарном сиропе в течение от 5 до 7 мин, а затем протирают до размера частиц от 0,7 до 1,2 мм. Плоды фейхоа, хурмы и апельсина моют, удаляют плодоножки, шкурку и косточки, измельчают на кусочки размером от 4 до 5 мм и бланшируют в 3% сахарном сиропе в течение 5-10 мин, а затем протирают до размера частиц от 0,7 до 1,2 мм. Готовые пюре соединяют и вносят пектин. Таким образом, плодоовощную добавку получают путем смешивания пюре из клубней топинамбура с пюре плодов хурмы, апельсина и/или фейхоа в соотношении 1:1 с последующим введением в смесь 10% пектина.

Отдельно берут муку пшеничную высшего сорта, муку из семян подсолнечника, муку из семян льна и сахар песок просеивают и соединяют согласно представленным рецептурам, меланж процеживают.

Технология приготовления кексов состоит из следующих операций: меланж взбивают с сахаром-песком в соотношении 1:1 в течение 30 – 45 мин., затем сахарно-меланжевую массу соединяют и взбивают в течение от 20 до 30 мин с творогом 5 или 9 %-жирности. В полученную смесь вводят муку пшеничную высшего сорта и муку из семян подсолнечника (льна), взятых в соотношении 2:1, и смешивают до получения однородной массы. Готовую массу формуют, вносят в качестве начинки плодоовощную добавку, выпекают при температуре 180 – 200 ^{0}С в течение 20 мин, а затем и охлаждают.

Полученные кондитерские изделия с плодоовощной добавкой, предназначенные для питания детей младшего школьного возраста имели гладкую, однородную правильную поверхность, рассыпчатую, нежную и в меру пористую структуру, равномерный цвет по всей массе, вкус приятный в меру сладкий, характерный для творога и используемого вида плодоовощной добавки.

Готовые изделия обладают повышенной пищевой и биологической ценностью, за счет подобранных рецептурных композиций, сбалансированным химическим составом, пониженной калорийностью и улучшенными структурно-механическими характеристиками.

Список публикаций:

[1] Бедных, Б.С. Моделирование углеводного состава в продуктах детского питания: научные и практические аспекты. /Б.С. Бедных, И.А. Евдокимов // Молочная промышленность. 2015. - №9. - С.50-52.

[2] Клиндухов В.П. Конструирование и оценка потребительских свойств функциональных пищевых продуктов для школьного питания /В.П. Клиндухов, В.Г. Попов, Е.А. Бутина и др. // Новые технологии. – 2010. № 2. – С.47-53.

[3] Магомедов, Г.О. Оценка потребительских предпочтений сбивного хлеба для школьного питания /Г.О. Магомедов, Н.П. Зацепилина, В.В. Осенева и др. //Товаровед продовольственных товаров. – 2015. - № 4.- С.32-37.

Изучение влияния физиологически активных веществ на компоненты продуктивности сои

Бородина Светлана Сергеевна
Ракина Мария Сергеевна
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
Ракина Мария Сергеевна, к.б.н.
Ra_Machka@mail.ru

Главным помощником в решении вопроса дефицита белка выступает соя. По химическому составу семян соя может восполнить дефицит жизненно важных компонентов пищи. Среди растительных белков только соевые являются альтернативными животным белкам (в 100 г. сои содержится 150 незаменимых аминокислот). Соя имеет огромный ряд ценных хозяйственных признаков: снижает степень загрязнения окружающей среды, является экономически выгодной и безотходной культурой, а также выступает натуральным корректором питания.

В наше время в растениеводческой практике все чаще используют физиологически активные вещества. Так как соя по биологическим особенностям относится к культурам короткого дня, а в наших условиях длинный летний день, то для преодоления стресса мы применили предпосевную обработку семян физиологически активные вещества.

Стимуляторы или регуляторы роста – это вещества, влияющие на процессы развития и роста растений. Применяется на стадии подготовки семян к посеву в виде раствора. Их используют для повышения устойчивости растений к погодным условиям, а также для повышения урожайности. Под воздействием регуляторов роста обеспечивается повышение активности метаболических процессов в растении, устойчивости к биотическим и абиотическим стрессам, повышается урожайность и качество продукции [3].

В связи с вышесказанным, целью нашего исследования являлось изучение влияния физиологически активных веществ на хозяйственно-ценные признаки сои в условиях лесостепной зоны Кемеровской области.

Материалы и методика исследований

Место проведения исследований – п. Красновка Кемеровский район Кемеровской области, расположенная в лесостепной зоне Кузнецкой котловины. Почвообразующими породами опытного участка являются лессовидные тяжелые суглинки и глины, на которых сформировались черноземы оподзоленные и выщелоченные тяжелого гранулометрического состава. На протяжении всего вегетационного периода температура была выше средних многолетних показателей. Средняя температура воздуха в мае, июле и августе и сентябре была выше (или ниже) среднего многолетнего показателя. Сумма активных температур за вегетационный период составила 1961,6 ^{0}С, что удовлетворяет биологическим потребностям сои в тепле. Сумма активных температур 2000 ^{0}С позволяет выращивать скороспелые сорта сои. Осадков в июне и августе выпало ниже нормы. Вегетационный период 2015 года характеризовался недостатком влаги (ГТК = 0,96): количество осадков составило 200 мм, что несколько ниже среднего многолетнего показателя, который составляет 238 мм.

В работе использовали сорт сои СибНИИК-315 (СибНИИ кормов, г. Новосибирск). Для обработки семян применяли Эпин и Циркон. Эпин – синтетический аналог природного фитогормона. Препарат является антистрессовым адаптогеном, стимулятором иммунной системы. Циркон – природный стимулятор роста. Представляет смесь гидроксикоричных кислот.

Посев был произведен 28.05.2015 г. в хорошо прогретую почву. Глубина заделки семян составляла 4 см. Норма высева семян – 100 штук на делянку. Площадь делянки – 2,25 м². Расстояние между соседними рядами - 45 см. Семена перед посевом обработали раствором физиологически активных веществ в концентрации 0,025 мл на 100 мл. Семена контрольного варианта обработали чистой водой. Время экспозиции 2 часа. В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения и осуществляли уход за делянками. Развитие болезней на образцах сои учитывали в период максимального их развития: на семядолях – на 14 день после появления всходов, на тройчатых листьях – в период налива бобов. Уборку проводили по мере созревания растений [1, 2].

Результаты исследований

При оценке основных хозяйственно-ценных признаков сои были получены следующие результаты. Продолжительность вегетационного периода у контрольного варианта составила 93 дня, а у вариантов – 94 дня. Обработка ФАВ не способствовала ускорению созревания растений.

В процессе наблюдения за растениями производили измерение высоты растений на разных фазах развития сои. Полученные результаты представлены на графике.

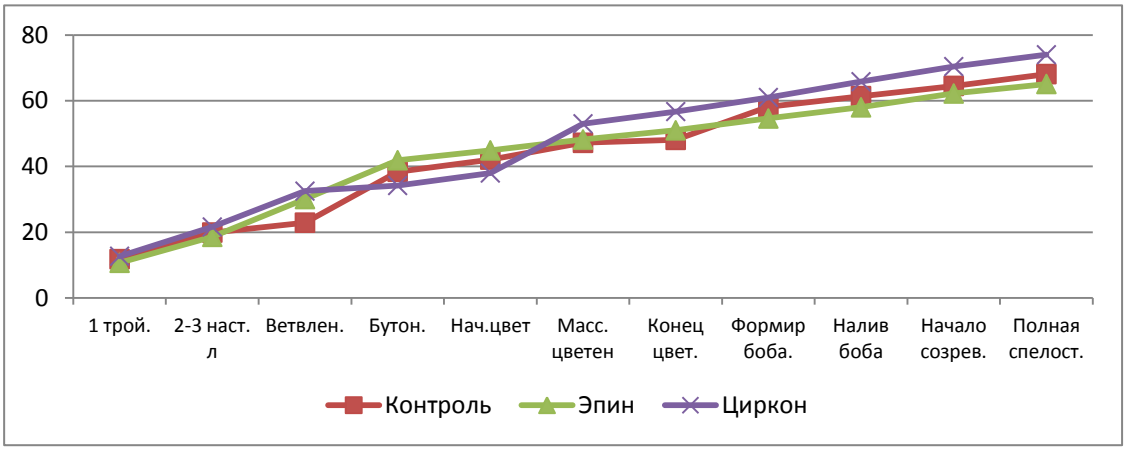


Рис. 1 Динамика линейного роста растений сои по фазам развития, см

На рисунке 1 представлен график, отображающий динамику линейного роста растений сои по фазам развития. Как видно, на начальных этапах роста и развития растения были примерно одной высоты. Достигнув фазы массового цветения, растения, обработанные Цирконом, стали опережать остальные варианты. Такая тенденция наблюдалась до конца вегетации. Растения, обработанные Эпином, до фазы «конец цветения» опережали контрольный вариант, а на дальнейших этапах роста были на уровне контроля или несколько ниже.

Таблица 1

Элементы структуры урожая сои

Показатели	Варианты опыта		
	Контроль	Эпин	Циркон
Высота растения, см	52,2	55,6	72,8
Высота прикрепления нижнего боба, см	4,0	5,0	4,0
Длина междоузлия, см	5,7	5,5	6,1
Число ветвей, шт.	2,4	1,9	2,5
Число бобов на 1 растение, шт.	60	66,6	64,8
Число семян с растения, шт.	86	105,0	117,2
Число семян в бобе, шт.	1,4	1,6	1,8
Масса 1000 семян, г	142	180	183
Масса семян с растения, г	18,0	19,0	20,9

При определении показателей пригодности растений сои к механизированной уборке было установлено следующее. На высоту растения в большей степени повлияла обработка Цирконом – 72,8, в то время как высота контрольных растений составляла 52,2 см. У этого же варианта длина междоузлия составляла 6,1 см, а на контроле – 5,7. Так же обработка Цирконом оказала положительное влияние на ветвистость растения. На высоту прикрепления нижнего боба положительное влияние оказала обработка семян Эпином – 5 см, при 4 см контрольного варианта и Циркона. Этот признак является важным, так как при механической уборке сои значительные потери урожая происходят по причине низкого прикрепления боба (уровень среза растений жаткой составляет 10-12 см).

Компоненты продуктивности отдельного растения вносят в свой вклад в урожайность. По признаку число бобов на одном растении отличился вариант с обработкой Эпином – 66,6 шт. На варианте с Цирконом

этот показатель составил 64,8 шт. По числу семян с растения лучшие результаты были на варианте с Цирконом – 117,2 шт. Вариант с Эпином – 105 шт. Также по числу семян в бобе и крупности семян варианты с обработкой ФАВ превышали показатели контрольного варианта. При оценке продуктивности растений наблюдалась также положительная тенденция. Лучший результат был отмечен при обработке Цирконом ($НСР_{05}$ = 0,67). Таким образом, предпосевная обработка семян ФАВ благотворно отразилась на компонентах продуктивности растений.

При учёте распространения болезней на всходах образцов коллекции сои были получены следующие результаты: в большей степени всходы сои были поражены бактериозом – от 50 до 70 %. Фузариоз был распространен в меньшей степени – от 20 до 40 %. Учёт болезней на тройчатых листьях проводился в фазу силосной спелости бобов. Наибольшее распространение на всех вариантах опыта имел бактериоз: на контроле – 50 %, Эпин – 65 %, Циркон – 60%. При этом наблюдалась высокая степень развития болезни: контроль – 45%, Эпин – 80 %, Циркон – 90%. В большей степени он проявился на варианте с Цирконом. Поражение сои септориозом было отмечено в меньшей степени: распространенность болезни составляла на контроле и Цирконе 10 %, на варианте с Эпином – 11%. Степень развития этого заболевания была низкой: контроль – 5 %, Циркон – 10 %, Эпин – 13 %. Следует отметить, что в условиях вегетационного периода 2015 года предпосевная обработка ФАВ не оказала влияния на устойчивость растений к заболеваниям.

Список публикаций:

[1] Корсаков Н.И. Методические указания по изучению коллекции зерновых и бобовых культур. / Н.И. Корсаков, О.П. Адамова, В.И. Буданова и др.: – Л.: ВИР, 1975. – 59 с.

[2] Корсаков Н.И. Методические указания по изучению устойчивости сои к грибным болезням. / Н.И. Корсаков, А.М. Овчинникова, В.И. Мизёва – Л.: ВИР, 1979. – 46 с.

[3] Шакирова Ф.М. Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и ее регуляции. / Шакирова Ф.М. – Изд.: Гилем, 2001. – 158 с.

Об эффективности применения гумата калия для предпосевной обработки семян моркови столовой

Позднякова Ольга Георгиевна
Чуманова Наталья Николаевна
Ворошилин Роман Алексеевич
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
Кондратенко Екатерина Петровна, доктор сельскохозяйственных наук
rom.vr.22@mail.ru

В указе президента Российской Федерации о доктрине продовольственной безопасности ставиться задача обеспеченности отечественной овощной продукцией не менее 85-90 %. В Кемеровской области одной из главной овощной культурой является морковь столовая. Ее популярность объясняется целым рядом причин и прежде всего высоким содержанием β–каротина, витамина РР, витамина В8, витамина В9, витамина С, макроэлементов: К, Са, Mg, Na, Р, микроэлементов: I, Co, Cu и др. Повышение продуктивности этой культуры зависит от качества посевного материала и его подготовки к посеву [1].

Научный и практический интерес представляет поиск эффективных, экологически безопасных методов воздействия на семена для повышения их посевных качеств, отличающихся дешевизной, простотой исполнения и высокой эффективностью.

К числу перспективных агроприемов, оказывающих стимулирующее воздействие на семена моркови, их продуктивность, следует отнести использование регуляторов роста и развития растений гуминовой природы.

Из литературы известно, что гуминовые вещества воздействуют на интенсивность жизнедеятельности растений, позволяют более эффективно использовать все, что запланировано генотипом, но в силу ряда причин остается нереализованным. В связи с этим возникла необходимость в изучении ответной реакции семян моркови столовой на обработку их гуматом калия [2].

Цель исследований состояла в изучении влияния гумата калия на посевные качества семян моркови столовой.

Исследования проводили на двух кафедрах «Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» и «Земледелия и растениеводства» Кемеровского государственного сельскохозяйственного института.

Материалы и методы.

Объектами исследований служили семена моркови столовой Нантская 4. На фоне контроля (без обработки) изучали три варианта опыта с различной обработкой семян растворами гумата калия концентрации которого были – 0,01%, 0,001 % и 0,005%. Определение посевных свойств проводили по ГОСТу 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести.

Семена моркови в количестве 10 штук закладывании в чашки Петри. Проращивание семян проводили на фильтровальной бумаге в трехкратной повторности. На десятый день определяли лабораторную всхожесть, на 12-ый – морфометрические показатели (длину, сырую и сухую массу проростков). Изменчивость показателей оценивали по величине размаха варьирования (V, %).

Результаты исследований.

Проведенные в последние годы многочисленные исследования показали разную реакцию семян сельскохозяйственных культур на обработку ростостимулирующими препаратами гуминовой природы.

Применение гумата калия для предпосевной обработки семян моркови способствовало повышению лабораторной всхожести по сравнению с контрольным вариантом (табл. 1.)

Таблица 1

Влияние гумата калия на лабораторную всхожесть семян моркови

Вариант	Лабораторная всхожесть, %	Варьирование		V,%
		min	max	
Контроль	60	50	80	37,5
0,01	70	60	80	25,0
0,001	83,3	70	100	30,0
0,005	63,3	50	70	28,6

Анализ полученных данных показал положительное влияние гумата калия концентрации раствора 0,001%на всхожесть семян, что способствовало хорошему развитию корневой системы и надземной части проростков (табл. 2). В среднем на этом варианте лабораторная всхожесть составила 83,3 % при размахе варьирования от 70 % до 100 %. Коэффициент вариации составил V=30 %.

Таблица 2

Оценка морфометрических показателей проростков семян моркови

Препарат, концентрация		Длина проростка, см			Масса проростка, г	
		$\overline{x}$	min	max	сырая	воздушно-сухая
0,01	I	2,57	0,1	5,7	0,038	0,005
	II	1,83	0,3	4,0	0,025	0,003
	III	1,80	0,2	3,7	0,035	0,004
	$\overline{x}$	2,07	0,2	4,47		
0,001	I	2,69	0,5	4,5	0,003	0,002
	II	2,39	0,5	5,0	0,024	0,004
	III	2,38	0,5	4,5	0,008	0,004
	$\overline{x}$	2,49	0,5	4,67		
0,005	I	3,98	1,5	6,7	0,033	0,002
	II	3,08	1,0	5,2	0,045	0,006
	III	1,89	0,2	4,0	0,032	0,004
	$\overline{x}$	2,98	0,9	5,3		
Контроль						
Без обработки	I	2,1	0,5	4,0	0,049	0,003
	II	2,7	1,0	3,7	0,047	0,004
	III	2,17	0,3	5,5	0,032	0,002
	$\overline{x}$	2,32	0,6	4,4		

Так, на контроле длина проростка составила 2,32 см. Достоверно выше данный показатель у проростков на варианте с концентрацией 0,005% - 2,98 см. с варьированием по повторности от 1,89 до 3,98 см. Четкой закономерности по формированию массы проростка не выявлено.

Вариантом, стимулирующим прорастание семян моркови является концентрация – 0,001%. Гумат калия с концентрацией 0,005% не оказал влияние на прорастание семян, возможно, данная концентрация снижает ферментативную деятельность семени.

Полученные в наших опытах результаты совпадают с имеющимися данными других исследователей, что позволяет рекомендовать предпосевную обработку семян моркови столовой гуматом калия в концентрации раствора 0,001 % в качестве эффективного приема подготовки семян.

Список публикаций:

[1] Лящева, Л.В. Эффективные приемы подготовки семян моркови к посеву / Л.В. Лящева // Картофель и овощи. - 2007. - №3. - С.18.

[2] Манакова Т.А. Влияние гумата калия на биологическую активность некоторых сельскохозяйственных культур/ Т.А. Манакова, М.М. Колосова, Л.А. Филипович// Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: Материалы XIV Международной науч.-практ. конференции [Электронный ресурс]//ФГБОУ ВО Кемеровский ГСХИ. – Кемерово, 2015. – С.67 – 70.

[3] Матевосян Г.Л. Современные тенденции в регулировании роста растений: проблемы и задачи //Сб. Науч. Тр. Использование регуляторов роста и полимерных материалов в овощеводстве / Ленинградский СХИ. - 1986. - С.4-6.

[4] Манжесов В.И., Вощев А.В. Способ повышения урожайности и качества семян моркови с помощью некоторых химических веществ //Обеспечение стабилизации в условиях рыночных форм хозяйствования. - Воронеж. 1997, Ч.2. - С.116-117.

Аспекты получения удобрений путем сбраживания отходов в биореакторе и их применение

Ворошилин Роман Алексеевич
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
Позднякова Ольга Георгиевна, к.т.н.
rom.vr.22@mail.ru

Отходы агропромышленного комплекса являются важным источником элементов питания растений, поэтому их использование имеет большое значение для регулирования круговорота веществ в земледелии, сохранения и повышения содержания гумуса в почвах.

Учеными Кемеровского государственного сельскохозяйственного института был изучен мировой опыт переработки и утилизации отходов производств сельскохозяйственных предприятий и разработаны новые технологические и технические решения, суть которых заключается в преодолении проблем утилизации отходов сельского хозяйства путем использования их в качестве сырья для производства биогаза с выработкой побочной продукции — эффлюента, являющимся ценным экологически безопасным и легкодоступным для растений органическим удобрением и биогаза.

Отходы сельскохозяйственного производства характеризуются высоким содержанием углерода, поэтому они лучше всего подходят для метанового «брожения». Обычно длительность переработки навоза крупного рогатого скота составляет две—четыре недели. Двухнедельной переработки при температуре 35°С достаточно, чтобы убить все патогенные энтеробактерии и энтеровирусы, а также 90% популяции Ascaris lumbricoides и Ancylostoma [1,3]. Таким образом, биогазовая технология позволяет ускоренно получить натуральное биоудобрение, содержащее биологически активные вещества и микроэлементы.

Биоудобрения, получаемые при анаэробном сбраживании принципиально отличаются от минеральных и органических удобрений механизмом действия на растения и почву. Они за счет богатой микрофлоры реализуют природный механизм обеспечения растений питательными веществами. При получении биоудобрения нами были использованы термофильные условия. В термофильных условиях (55˚С) полностью погибают патогенная микрофлора и яйца гельминтов, теряют всхожесть семена сорняков, накапливаются высокоактивные биологические соединения класса ауксинов, гиберрелины, кинины, ускоряющие образование целого ряда необходимых структур, например, хлорофилла, и ферментов, повышающих образование зеленой массы растения. Накапливаются необходимые для околокорневой микрофлоры и растений соединения: гуминовые и фулиевые кислоты и их соли, аминокислоты, витамины В1, В2, В6, В12 и т. д [2]. Живая микрофлора биоудобрений, попадая в почву, перерабатывает корневые и пожнивные остатки, способствуя образованию гумуса и повышению плодородия почв. Биоудобрения содержат ризосферные микроорганизмы, которые снабжают растения физиологически активными веществами, витаминами, доступным азотом, усиливают солюбилизацию фосфатов.

После проведения опыта по выявлению оптимальных доз и концентраций было определено, что биоудобрения активны в небольших дозах и концентрациях. Оптимальные дозы внесения составляют 0,5 - 1т на гектар. При этом доза по NPK составляет всего 0,6-1,2кг (для сравнения - доза по NPK минеральных удобрений более 50 кг/га), что, однако, обеспечивает существенную прибавку урожая, т.к. азотом растения обеспечивают азотфиксирующие бактерии, находящиеся в составе биоудобрений.

В результате удобрительное действие получаемых биоудобрений выходит на совершенно новый качественный уровень и в силу своих особенностей эти удобрения не только могут полностью заменить минеральные азотно-фосфорные и калийные удобрения, но и дать значительную прибавку в урожайности, восстановить и повысить плодородие почв. В биоудобрениях полностью сохраняется азот, фосфор и калий. Они не содержат патогенной микрофлоры, яиц гельминтов, семян сорняков, нитратов и нитритов, специфических фекальных запахов, способствуют раскислению почв, щелочная среда удобрений очень благоприятна для кислых почв [4].

Список публикаций:

[1] Батенин В.М., Бессмертных А.В., Зайченко В.М. Энергетический комплекс на биомассе // Тепловые процессы в технике. - 2010. - Т.2, N 2. - С.91-96.
[2] Беляев В.И., Добрынин В.И., Серов С.Н. Инновационные технологии в агропромышленном комплексе. Резервы биоэнергетики на Алтае // Вестн. Алт. гос. аграрн. ун-та. - 2010. - N 8(70). - С.61-66.
[3] Болушев Н.А., Славцов Ю.Н. Биоэнергокомплекс для переработки подстилочного навоза свинокомплексов на 3-5 тыс. голов в удобрения и биогаз, используемый для их отопления // Новые химические технологии: производство и применение: сб. ст. 6 всерос. науч.-техн. конф., авг. 2004. - Пенза: Приволжск. Дом знаний, 2004. - С.10-13.
[4] Давыдов М.С., Беренгартен М.Г., Вайнштейн С.И. Повышение энергетической эффективности производства биогаза методом анаэробного сбраживания отходов крупного рогатого скота // Альтернативная энергетика и экология. - 2010. - N 10(90). - С.73-78.

Инновационный метод комплексного воздействия при искусственном осеменении коров

Грачев Сергей Юрьевич
Зубова Татьяна Владимировна
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
Зубова Татьяна Владимировна, д.б.н., доцент
Suta54@mail.ru

Важнейшими факторами, повышающими эффективность искусственного осеменения животных, являются: сбалансированное кормление, зоогигиенические условия и системы содержания, правильная организация искусственного осеменения, своевременное выявление охоты и применение различных способов стимуляции оплодотворяемости коров.

Целесообразность применения гормональных и биологически активных препаратов, диктуется низким уровнем воспроизводительной функции у самок во многих стадах, а так же необходимостью регулирования воспроизводительной функции в условиях ферм. Однако длительное применение гормональных препаратов отрицательно влияет на качество молока и мяса, приводя аллергическим реакциям у человека и животных [1].

С учетом изложенного, актуально научное обоснование применения биотехнических приемов и гомеопатических препаратов.

Физиотерапевтические методы и гомеопатические препараты для профилактики бесплодия дают возможность снизить экономические затраты и избежать накопления в продуктах животноводства остаточных количеств химических соединений, представляющих опасность для здоровья людей [2].

Ранее в опытах при искусственном осеменении коров нами было изучено шесть вариантов – лазеропунктуры. Лазерное воздействие повысило процент оплодотворяемости коров в среднем на 20 %.

Электропунктура в процессе осеменения повышала эффективность оплодотворения коров на 20,0–33,3 %.

Цель исследований – провести сравнительное изучение эффективности электропунктуры и препарата Утерогин для повышения оплодотворяемости коров при ректоцервикальном способе искусственного осеменения.

Материалы и метод исследований

Для проведения опыта было сформировано 4 группы коров по 6 голов в каждой.

В опытные и контрольную группы отбирали коров после нормального отела, клинически здоровых. Было проведено ректальное исследование всех животных для исключения акушерско-гинекологических патологий. Животных осеменяли ректоцервикальным способом искусственного осеменения.

Из изученных и оцененных вариантов электропунктуры применяли наиболее эффективный - через 15 мин после введения спермы в течение 3 мин при частоте работы аппарата 10 Гц.

Группа	Способ воздействия
1-я опытная	Электропунктура через 15 мин после введения спермы, воздействуя на ТА в течение 3 мин при частоте работы аппарата 10 Гц.
2-я опытная	Утерогин за 30 мин до введения спермы в дозе 5 мл внутримышечно
3-я опытная	Утерогин за 30 мин до введения + электропунктура через 15 мин после введения спермы
контрольная	Без воздействия

Утерогин - комбинированный гомеопатический препарат, который успешно зарекомендовал себя в лечении послеродовых заболеваний коров, связанных с уменьшением сократительной активностью и уменьшением тонуса матки у коров. Сообщений о применении Утерогина при искусственном осеменении мы не встречали. Форма выпуска - раствор для инъекций, расфасованный в стеклянных флаконах по 100 мл.

ДиаДэнс - самоконтролирующий энергонейроадаптивный регулятор, предназначенный для чрезкожной электронейрорегуляции, формирования нейроподобного импульса. Восстанавливает многопараметрическую обратную связь. По способу воздействия – это короткоимпульсная электротерапия, но отличающаяся от двух предыдущих наличием адаптивных обратных связей.

Проведенные исследования свидетельствуют, что электропунктурное воздействие повышало эффективность осеменения коров, по сравнению контрольными животными. Аналогичный результат был

получен при внутримышечном введении Утерогина. Следует отметить, что при комплексном воздействии в 3-ей опытной группе эффективность осеменения в первую охоту составила 83,3 % . То есть применение данной схемы (Утерогин за 30 мин до введения + электропунктура через 15 мин после введения спермы) является наиболее эффективной.

Группа	Сервис-период	Индекс осеменения
1-я опытная	69,2±1,9	1,41
2-я опытная	69,6±1,9	1,46
3-я опытная	64,5±2,1	1,40
контрольная	76,8±2,3	1,60

Оценивая полученные результаты осеменения по характеристике индекса осеменения коров, необходимо отметить снижение кратности его в опытных группах по сравнению с контрольной.

В 1-й опытной группе индекс осеменения составил 1,41, что на 0,19 ниже, чем в контрольной, во 2-й опытной группе кратность осеменения коров до плодотворного составила 1,46, что на 0,14 ниже, чем у контрольных аналогов. Снижение индекса осеменения отмечено в 3-й опытной группе, в которой он равнялся 1,40, что на 0,20 меньше, чем в контрольной.

Уровень оплодотворяемости между опытными и контрольной группами коров в первую охоту повлиял на продолжительность сервис-периода, который у коров 3-й опытной группы составил 64,5±2,1дня, что достоверно короче на 12,3 дня, чем у аналогов контрольной ($P < 0,05$).

Выводы. Таким образом, комплексное применение Утерогина за 30 мин до введения спермы и электропунктуры через 15 мин после введения спермы повысило эффективность искусственного осеменения в первую охоту у коров.

Список публикаций:

[1] Зубова, Т.В. Применение электропунктуры для стимуляции родовой деятельности у коров // Молочное и мясное скотоводство. –2008. –№ 4. –С. 11-12.

[2] Григорьева, Т.Е. Применение электропунктуры при функциональных нарушениях органов половой системы/Т.Е. Григорьева, С.Г. Кондручина, Л.А. Трифонова// Аграрный вестник Урала. –2016.–№ 06. –С.16-18.

Оценка эффективности возделывания озимой пшеницы при отличающихся нормах и сроках посева на юго-востоке Западной Сибири

Грибовская Екатерина Владимировна
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
Пинчук Людмила Григорьевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ekaterinagribovskaya@mail.ru

В условиях экономической нестабильности проблема интенсификации производства зерна и роста его конкурентоспособности является наиглавнейшей [1]. Уровень развития зернового хозяйства создает основу стабильности агропромышленного комплекса в целом. В формировании товарного рынка зерна важная роль принадлежит увеличению урожайности, снижению себестоимости и улучшению его качества [2].

Внедрение адаптированных к местным условиям агротехнологий способствует успешной реализации биологического потенциала сортов озимой пшеницы и, как следствие, увеличению рентабельности выращивания этой культуры в определенных природно-климатических зонах [3]. Увеличение урожайности, снижение себестоимости и рост прибыли определяют экономическую эффективность производства сортов озимой пшеницы.

При оправданном снижении нормы высева экономические показатели (рентабельность и чистый доход) возрастают, а себестоимость тонны зерна уменьшается, так как приобретение семян является одной из наиболее затратных статей производства сельскохозяйственных культур [4]. С позиции адаптивного подхода оптимизация сроков посева в каждом конкретном природно-экономическом регионе позволяет максимально реализовать потенциальную продуктивность за счет эффективного распределения гидротермических условий [5]. Учитывая почвенно-климатические условия территории, такой дифференцированный подход к агротехнологическим приемам позволит повысить продуктивность, энергетическую и экономическую эффективность возделывания озимой пшеницы [6]. Энергетическая оценка отражает экономическую эффективность внедрения новых агротехнологий и сортов [7].

Цель исследования заключалась в сравнительном изучении биоэнергетической эффективности возделывания озимой пшеницы при различающихся сроках посева и нормах высева в условиях зоны северной лесостепи предгорий юго-востока Западной Сибири.

Исследования выполнены в зоне северной лесостепи предгорий юго-востока Западной Сибири (Кемеровская область) в 2010–2013 гг. Был заложен трехфакторный опыт: три срока посева: ранний – вторая декада августа, средний – третья декада августа, поздний – первая декада сентября, при трех нормах высева: 5,5; 6,0 и 6,5 млн. всхожих семян на гектар. Изучались четыре сорта озимой мягкой пшеницы. Площадь опытной делянки – 0,6 га, учетной – 35 м², повторность – трехкратная. Почвы представлены черноземами выщелоченными тучными, тяжелосуглинистыми по гранулометрическому составу.

Биоэнергетическую эффективность возделывания озимой пшеницы разных сроков посева и норм высева изучали по методике «Энергетическая оценка технологии возделывания полевых культур» [8], заключающейся в сравнении совокупных затрат энергии на производство продукции и количества энергии, получаемой с урожаем.

В расчет биоэнергетической эффективности производства озимой пшеницы включены следующие статьи расходов: энергозатраты на сельскохозяйственные машины и оборудование, горючесмазочные материалы, оплату труда, электроэнергию и семена.

Так как основные различия в затратах при выращивании озимой пшеницы определяются расходами на семена при разных нормах высева, то важно учитывать эту разницу при расчетах биоэнергетической эффективности. Энергозатраты на приобретение семян, определяемые с учетом норм высева 5,5; 6,0; 6,5 млн всхожих семян на гектар составили 12,56; 12,93; 13,29 ГДж/га соответственно.

В соответствии с используемой методикой биоэнергетическую эффективность оценивали по следующим показателям: чистый энергетический доход, определяющийся как разница между энергосодержанием урожая и общими затратами на возделывание; коэффициент энергетической эффективности, как отношение чистого энергетического дохода к энергозатратам; биоэнергетический коэффициент (КПД посева) – отношение энергии, полученной с урожаем, к энергозатратам; энергетическая себестоимость зерна, определяющая затраты энергии на единицу урожая.

При оценке энергетической эффективности возделывания озимой пшеницы при отличающихся нормах энергетическая себестоимость производства зерна за годы исследования была наименьшей при норме 6,0 млн всхожих семян на гектар – 4,6 ГДж/т зерна, выше при норме 6,5 млн всхожих семян на гектар – 5,0 ГДж/т зерна, наибольшей при норме 5,5 млн всхожих семян на гектар – 5,1 ГДж/т зерна *(рис.1)*.

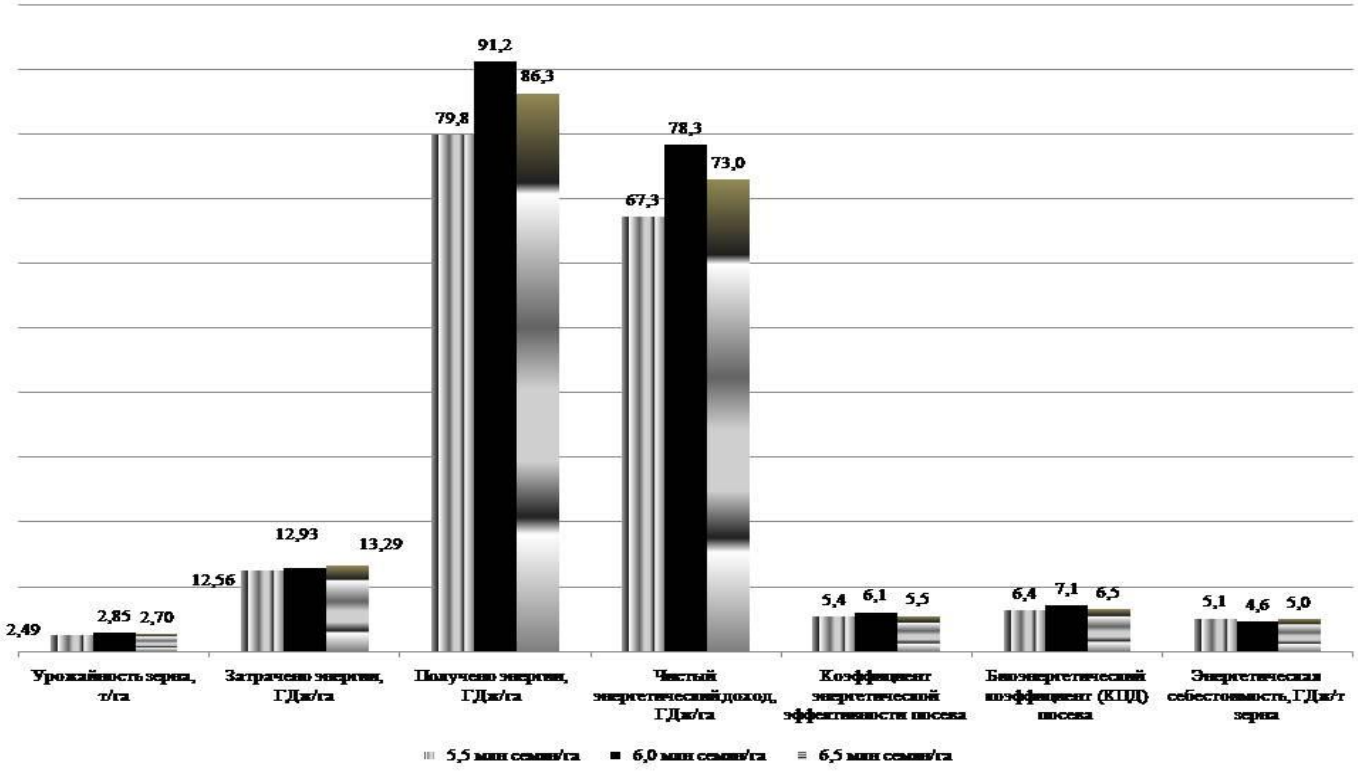


Рис. 1 Показатели оценки биоэнергетической эффективности возделывания озимой пшеницы (среднее по трем срокам, четырем сортам) при разных нормах посева, зона северной лесостепи предгорий юго-востока Западной Сибири, 2010-2013 гг.

По результатам исследования посевы с нормой 6,0 млн всхожих семян на гектар при средних энергозатратах и большей урожайности (2,85 т/га) обеспечили наибольший коэффициент энергетической эффективности (6,1), чистый энергетический доход (78,3 ГДж/га) и КПД посева (7,1).

Учитывая возрастание энергозатрат при увеличении нормы высева энергетически менее выгодными были посевы при норме 5,5 млн всхожих семян. При меньших энергозатратах (12,56 ГДж/га) и урожайности (2,49 т/га) посевы при данной норме обеспечили наименьшее количество энергии 79,8 ГДж/га, чистый энергетический доход 67,3 ГДж/га, КПД посева 6,4.

Сравнительная биоэнергетическая оценка возделывания озимой пшеницы в зоне северной лесостепи предгорий юго-востока Западной Сибири показала, что энергетическая себестоимость производства зерна при одинаковых затратах в среднем за годы исследования варьировала по срокам: была наименьшей при посеве в третью декаду августа – 4,4 ГДж/т зерна, выше при посеве во вторую декаду августа – 4,8 ГДж/т зерна, наибольшей в первой декаде сентября – 5,5 ГДж/т зерна.

Более высокий чистый энергетический доход (81,5 ГДж/га) за годы исследования в зоне северной лесостепи предгорий юго-востока Западной Сибири получен при посеве в третьей декаде августа, обеспечивающий урожайность 2,95 т/га, при наибольшем коэффициенте энергетической эффективности 6,3 и биоэнергетическом коэффициенте (КПД) 7,3. Более затратными и энергетически менее выгодными были посевы первой декады сентября, КПД которых был наименьшим и составил 5,9 при чистом энергетическом доходе 63,1 ГДж/га *(рис.2).*

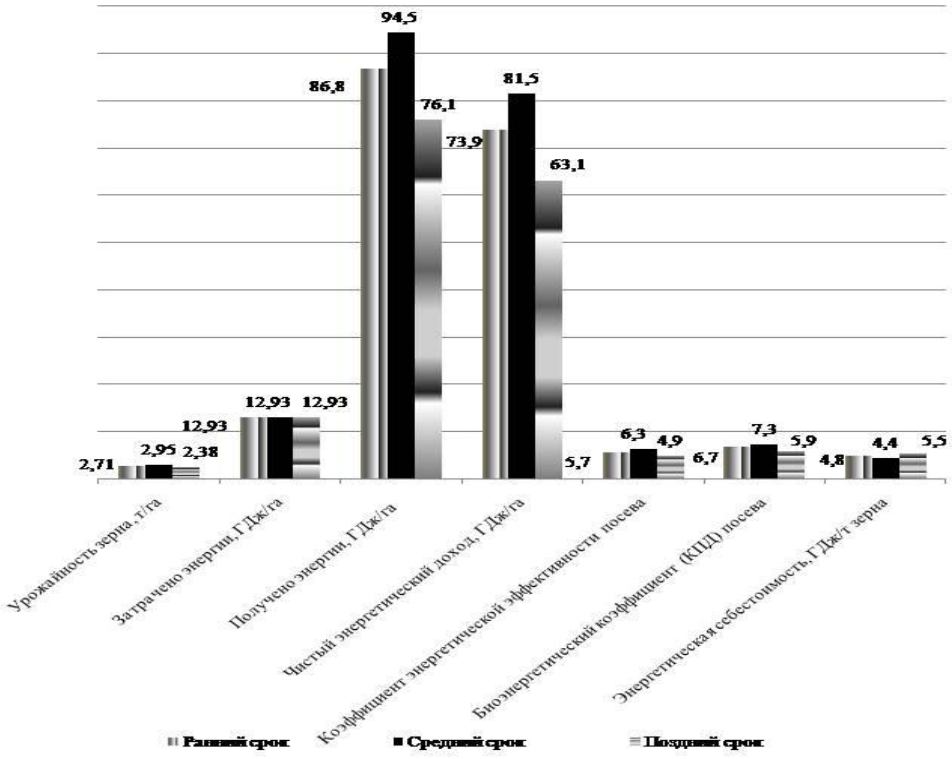


Рис. 2 Показатели оценки биоэнергетической эффективности возделывания озимой пшеницы (среднее по трем нормам, четырем сортам) при разных сроках посева, зона северной лесостепи предгорий юго-востока Западной Сибири, 2010-2013 гг.

Таким образом, в зоне северной лесостепи предгорий юго-востока Западной Сибири наиболее энергетически выгодным является возделывание озимой пшеницы при посеве в третьей декаде августа себестоимость производства зерна при этом составила 4,4 ГДж/т зерна при КПД равном 7,3, при норме 6,0 млн всхожих семян на гектар, себестоимость производства зерна при этом составила 4,6 ГДж/т зерна, КПД 7,1.

Список публикаций:

[1] Алтухов А.И. Зерновое хозяйство Российской Федерации: современные тенденции развития / А.И. Алтухов. – Ульяновск, 2008. – 151 с.

[2] Подкопаев В.Н. Государственное инспектирование качества хлебопродуктов в России : Справ. пособие для гос. хлеб. инспекторов Рос. Федерации / Василий Николаевич Подкопаев. - Шумиха : Б. и., 1997. - 480 с.

[3] Ларионов Ю.С. Вопросы семеноводства зерновых культур (Некоторые аспекты теории и практики) / Ю.С. Ларионов. – Курган, 1992. – 160 с.

[4] Ефремова Т.Н. Сроки и нормы высева сортов яровой твердой пшеницы при возделывании в Кузнецкой лесостепи : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.09 / Ефремова Татьяна Николаевна. – Новосибирск, 2009. – 177 с.

[5] Полупанов А.П. Обоснование сроков и норм посева новых сортов озимой пшеницы по различным предшественникам в Приазовской зоне Ростовской области : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.09 / Полупанов Алексей Петрович. – п. Персиановский, 2005. – 222 с.

[6] Кирюшин В.И. Адаптивная интенсификация земледелия и технологическая политика / В.И. Кирюшин // Экологические основы повышения устойчивости и продуктивности агроландшафтных систем. – Орел : издат. Орел ГАУ, 2001. – С. 16–23.

[7] Костюков В.В. Влияние агрометеорологических факторов на урожайность овса в Курганской области / В.В. Костюков, Т.В. Старостина // Зерновое хозяйство. – 2005. – №2. – С. 26-28.

[8] Посыпанов Г.С. Энергетическая оценка технологии возделывания полевых культур: учебное пособие / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов. – М. : Издательство МСХА, 1995. – 21 с.

Характеристика минерального обмена в организме кобыл чистокровной верховой и орловской рысистой пород

Дядичкина Татьяна Валентиновна
Багно Ольга Александровна
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
Багно Ольга Александровна, к.с.-х.н., доцент
dyadi-tanya@yandex.ru

Использование лошадей людьми в качестве тягловой силы, в спорте и других отраслях вызвало необходимость изучения и улучшения важных качеств этих животных, которые определяют работоспособность лошадей, их физиологическое и репродуктивное состояние [1].

На сегодняшний день в Кемеровской области вырос интерес к отрасли коневодства: организуются племенные фермы, крестьянские (фермерские) хозяйства, которые содержат и разводят лошадей различных пород и направлений продуктивности.

При селекционно-племенной работе с лошадьми интерьерные показатели, в том числе биохимические показатели крови, определяются редко. Забор крови у лошадей выполняется регулярно для диагностики инфекционных заболеваний. Хотя физиолого-биохимические показатели могут быть информативны для улучшения условий кормления, содержания племенных лошадей [2].

В условиях Западной Сибири, в частности в Кузбассе, биохимические показатели крови лошадей рысистых и верховых пород изучены недостаточно. Кроме того, актуальным вопросом является изучение обмена веществ, в том числе минерального, у племенных кобыл. Это способствует подбору более подходящих схем кормления маточного поголовья, что благоприятствует получению наиболее жизнеспособного потомства [3].

Целью работы является изучение основных биохимических показателей крови, характеризующих минеральный обмен в организме племенных кобыл в условиях коневодческого хозяйства Кемеровской области.

Исследования проводили в ООО «Барачатское» Крапивинского района Кемеровской области на кобылах орловской рысистой и чистокровной верховой пород. Были подобраны группы из клинически здоровых кобыл в возрасте от 3 до 16 лет, по 11 голов в каждой группе.

Для изучения состояния минерального обмена в организме кобыл брали кровь у всего исследуемого поголовья из яремной вены. Взятие крови проводили утром, до кормления.

Определение основных биохимических показателей крови, характеризующих состояние минерального обмена в организме подопытных кобыл, проводили на биохимическом полуавтоматическом анализаторе Mindray BA-88A в лаборатории биотехнологии и физиологии животных ФГБОУ ВО Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт по общепринятым методикам. Все цифровые данные, полученные в ходе эксперимента, обработали методом вариационной статистики [4].

Изучение состояния минерального обмена в организме лошадей включало определение содержания кальция, фосфора и магния в сыворотке крови подопытных животных. Результаты исследований представлены в таблице:

Показатель	Порода		Норма [3]
	чистокровная верховая	орловская рысистая	
Кальций, ммоль/л	2,53±0,3	2,56±0,28	2,5-3,5
Фосфор, ммоль/л	0,76±0,99	0,98±0,89	0,7-1,9
Магний, ммоль/л	0,74±0,11	1,13±0,35	0,6-1,5

Кальций регулирует сердечную деятельность, проницаемость клеточных мембран. Кальций участвует в поддержании коллоидного состояния протоплазмы, в процессе свертывания крови и активации многих ферментов, в том числе лецитиназы, трипсина, рибонуклеазы, аденинозинтрифосфатазы. Он необходим для регулирования реакции крови и тканевой жидкости, влияет на усвояемость фосфора, цинка и повышает жизнеспособность молодняка, для возбудимости нервной системы, усиления сократительной деятельности. На усвоение кальция влияют возраст и физиологическое состояние животного, количество и соотношение минеральных элементов, наличие витамина D, углеводов, жиров и белков в рационе. Поступающие в организм углеводы повышают всасываемость этого элемента. Избыток поступающих в организм калия, магния, фосфора, железа, щавелевокислых и фосфорнокислых солей, жиров, уменьшает усвоение кальция. При недостатке кальция в рационе лошадей, усиливается секреция гормонов околощитовидной железы, что приводит к использованию кальция из костей, а у молодых животных наблюдается расстройство пищеварения Недостаток кальция в организме нарушает нормальный рост и формирование костяка и провоцирует рахит у молодняка, а недостаток кальция у взрослых животных вызывает остеомаляцию [5, 6, 7, 8].

У племенных кобыл чистокровной верховой породы содержание кальция в сыворотке крови ниже на 1,2% по сравнению с кобылами орловской рысистой породы. Данный показатель у всех кобыл находился в пределах физиологической нормы.

Обмен кальция в организме тесно связан с фосфором. Фосфор входит в состав сложных белков, жиров и углеводов, участвует в гликогенезе и гликолизе, окислении жирных кислот, распаде белков и гормональной регуляции. Его соединения выполняют буферные функции в крови, участвуют в регуляции ферментативных процессов и участвуют в синтезе макроэргических соединений (АТФ, креатинфосфат). У молодых животных интенсивность всасывания фосфора значительно выше, чем у взрослых и зависит от типа кормления. На усвоение фосфора могут влиять: содержание протеина, кальция, концентрация лактозы и витаминов в организме. Недостаток фосфора проявляется в признаках остеомаляции и рахита, а также вызывает мышечную слабость, нарушение воспроизводительных качеств и рост животных [8].

У племенных кобыл орловской рысистой породы содержание фосфора в сыворотке крови выше на 28,9% по сравнению с аналогичными показателями кобыл чистокровной верховой породы. Установленные значения находятся в пределах физиологической нормы.

Магний участвует в межклеточном метаболизме, в активации ферментов, углеводном обмене и регуляции кислотно-щелочного равновесия. Большая часть магния содержится в костной ткани. Он участвует в освобождении энергии для работы мышц. Самая высокая потребность в магнии возникает в периоды интенсивного роста и физической нагрузки. На всасывание магния у животных оказывает влияние содержание калия, азота, органических кислот (фитиновой и щавелевой), фосфора, кальция, жира, ионов сульфата, фосфата в рационе и pH химуса. Так, в зерновых кормах основное количество магния находится в комплексе с фитиновой кислотой, в связи, с чем для животных он находится в труднодоступной форме. При недостатке магния у лошадей снижаются функции нервной, мышечной и кроветворной систем, развивается крайняя возбудимость [8].

У племенных кобыл орловской рысистой породы содержание магния в крови выше на 52,7% (в пределах физиологической нормы) по сравнению с аналогичными показателями кобыл чистокровной верховой породы.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что основные биохимические показатели крови, характеризующие минеральный обмен кобыл различных пород, содержащихся в одинаковых условиях содержания и кормления, находятся в пределах физиологической нормы. При сравнении показателей крови племенных кобыл чистокровной верховой породы лошадей по сравнению с кобылами орловской рысистой породы достоверных различий не выявлено.

Список публикаций:

[1] Козлов, С.А. Коневодство / С.А. Козлов, В.А. Парфёнов. – М. : Колос, 2012. – 352 с.

[2] Усманов, С.А. Биохимический статус крови конематок кушумской породы в Астраханском регионе / С.А. Усманов, Р.А. Лозовский // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 16-30.

[3] Практикум по разведению сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии / А.И. Жигачев, П.И. Уколов, А.В. Вилль, О.Г. Шараськина– М. : Колос, 2009. – 232 с.

[4] Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М. : Колос, 1969. – 256 с.

[5] Барышников, В.Г. Справочник по кормам для Северо-Западной зоны РСФСР. – Архангельск : Северо-Западное книжное издательство, 1989 – 152с.

[6] Хохрин, С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей. Справочное пособие. – СПб. : ПрофиКС. 2003 – 452с.

[7] Кейпл И.В. Исследования количества кальция и фосфора в рационах кормления лошадей чистокровной верховой породы. - Дивово: ВНИИК, 1983. – 8 с.

[8] Зарипова, Л.П. Корма Республики Татарстан: состав, питательность и использование. Справочник / Л.П. Зарипова, Ш.К. Шакиров. – Казань: НПО Нива Татарстана, 1999 – 288 с.

Влияние микробиологических препаратов на выход и химический состав грудных мышц цыплят-бройлеров

Зяблицева Мария Анатольевна
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
Белооков Алексей Анатольевич
mariya.zyabliceva@bk.ru

Основу мясного птицеводства России составляет мясо цыплят-бройлеров. Продукция бройлерного птицеводства составляет 86% от всего объема отечественного рынка мяса [5]. Многолетняя работа селекционеров с птицей позволила получить высокопродуктивные кроссы цыплят.

Российские птицеводческие предприятия используют птицу ведущих мировых фирм таких, как «Гибро» (Нидерланды), «Иса» (Франция), «Кобб» (США), «Росс» (Шотландия). Генотипы зарубежных линий стали основой для селекции отечественных кроссов «СК Русь-6», «Смена-7», «Сибиряк».

Современные кроссы обладают высокой скоростью роста и конверсией корма. Наряду с ростом показателей продуктивности отмечаются заболевания, вызванные нарушением обмена веществ. Болезни, обусловленные изменениями в характере роста, проявляются ухудшением качества мяса. Отмечается рост нарушений гистологического строения и метаболизма мышечных волокон, которые проявляются в виде белых полос, «деревянной груди», миопатий грудных мышц [4]. Проявление данных симптомов связано с кормлением птицы. С целью профилактики заболеваний и поддержания здоровья птицы используют такие кормовые добавки как антибиотики, пробиотики, фитобиотики, пребиотики и пробиотики.

При этом с использованием кормовых антибиотиков связан рост распространения антибиотикоустойчивых штаммов микроорганизмов. В связи с этим от применения данных препаратов отказались европейские сельскохозяйственные предприятия.

К числу перспективных средств, повышающих продуктивность сельскохозяйственной птицы, относят препараты микроорганизмов.

Механизм их действия связан с заселением желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) птицы микроорганизмами - представителями нормальной микрофлоры, следствием чего является улучшение деятельности органов ЖКТ [1,2,3].

С целью изучения влияния препаратов микроорганизмов на качество и выход грудных мышц цыплят-бройлеров был проведен научно-хозяйственный опыт. Исследования проводили на базе ООО «Магнитогорский птицеводческий комплекс» площадка №2, Челябинская обл. Было сформировано 2 опытных и 1 контрольная группа цыплят-бройлеров кросса «ROSS 308» по 100 голов в каждой. Условия содержания были одинаковыми и соответствовали требованиям производителя кросса. Кормили птицу полноценными кормовыми смесями, молодняк опытных групп дополнительно с кормом получал микробиологические препараты.

В течение опыта проводили учет живой массы птицы. В конце периода выращивания был проведен контрольный убой по 6 голов из каждой группы. Также были отобраны образцы белого мяса цыплят-бройлеров опытной и контрольной группы и исследован его химический состав. Результаты опыта обрабатывали статистическими методами при помощи пакета компьютерных программ.

Результаты анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров представлены в таблице.

*P>0,05, **P>0,01

Показатель	Группа		
	Контрольная	I	II
В целом, г	540,0±16,7	656,0±27,1**	624,0±26,3*
Кожа, г	43,60±5,68	43,80±4,69	40,80±5,08
Кости, г	139,0±6,9	160,0±21,2	133,0±3,7
Филе, г	365,8±7,2	452,2±34,3*	465,4±25,8**

По данным таблицы видно, что масса грудки птицы опытных групп была выше, чем масса грудки в контрольной группе. Достоверная разница по массе грудки между контрольной и I опытной группой составила 21,48%, между контрольной и II опытной группой - 15,5%. Также отмечено достоверное увеличение массы филе в опытных группах на 23,8% (I) и 27,39% (II) соответственно. При этом увеличение массы кожи и костей в опытных группах было недостоверным.

При увеличении массы грудных мышц возрастает нагрузка на костную систему, что может стать причиной формирования таких дефектов как белые полосы. В связи с этим была проведена визуальная оценка качества мяса и проведены исследования его химического состава. При визуальной оценке образцов мяса дефектов грудных мышц обнаружено не было. Результаты исследования химического состава образцов мяса представлены в таблице. Как видно из таблицы содержание сырого протеина в белом мясе I опытной группы было на 4,46% больше, а во II группе на 1,7% меньше, чем в контрольной группе. Однако разница не является достоверной.

При определении массовой доли влаги установлено, что в образцах мяса птицы опытных групп влаги было меньшее, чем в контроле. Одновременно с этим в мясе птицы опытных групп установлено более высокое содержание сухих веществ, в I группе на 0,62%, во II - на 0,38%, чем в контроле.

Более высокую массовую долю жира имели образцы белого мяса опытных групп. В белом мясе разница между контрольной и I группой составила 2,17%, II и контрольной группой – 49,8%.

Общее содержание минеральных веществ в мясе устанавливают по массовой доле сырой золы. В опытных образцах мяса I и II групп содержание сырой золы было выше, чем в контрольной на 1,57% (I) и 0,78% (II).

Показатель	Вид мяса	Группа		
		Контрольная	I	II
Сырой протеин,%	Белое мясо	21,62±0,02	22,63±0,32	21,25±0,5
	Темное мясо	15,9±2,01	16,38±0,7	18,01±0,24
Общая влага,%	Белое мясо	74,45±0,15	74,11±0,02	74,35±0,32
	Темное мясо	74,95±1,2	74,76±0,46	74,72±0,44
Сухое вещество,%	Белое мясо	25,55±0,15	25,71±0,12	25,65±0,32
	Темное мясо	25,04±1,2	25,23±0,46	25,20±0,44
Сырая зола,%	Белое мясо	1,27±0,01	1,29±0,05	1,28±0,005
	Темное мясо	1,15±0,003	1,18±0,03	1,18±0,01
Сырой жир,%	Белое мясо	1,35±0,13	1,38±0,23	2,69±0,18**
	Темное мясо	3,65±0,57	3,78±0,87	3,11±0,17

**P>0,01

Таким образом, при использовании микробиологических препаратов в рационе цыплят-бройлеров отмечено увеличение массы грудки цыплят I группы на 21,48%, II - на 15,5%. При обвалке грудки цыплят-бройлеров установлено повышение массы филе на 23,8% (I) и 27,39% (II) в сравнении с контролем.

Изучаемые препараты оказали положительное влияние на пищевую ценность мяса грудных мышц птицы. Определено увеличение массовой доли сухих веществ, в том числе за счет увеличения массовой доли жира и золы. На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что препараты эффективных микроорганизмов в кормлении птицы увеличивают выход массы грудки и повышают пищевую ценность мяса.

Список публикаций:

[1]. Белооков А.А. Оценка экономической эффективности производства говядины в мясном скотоводстве при использовании в рационе молодняка ЭМ-препаратов//Аграрный вестник Урала. 2012. № 3. С. 57.

[2] Белооков А.А., Белоокова О.В. Использование продуктов ЭМ-технологии в кормлении крупного рогатого скота//Вестник АПК Верхневолжья. 2015. № 1. С. 30-34.

[3]Горелик О., Белооков А., Ерзилеев М. Убойные качества телочек герефордской породы при использовании эм-препаратов// Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 8. С. 14-16.

[4]. Фернандо Рутц, Петросян А.Б. Влияние кормления на качество мяса грудки бройлеров // Птица и птицепродукты. 2015. №6. С. 43-44

[5]. Фисинин В.И. Интегрированное развитие яичного и мясного птицеводства России// Достижения науки и техники АПК. 2008. №10. С. 9-12.

Изучение процессов компостирования при получении биоудобрения из органических отходов

Лесина Майя Леонидовна
Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева
Игнатова Алла Юрьевна, к. б. н., доцент
Blaze08@yandex.ru

Одной из экологических проблем современной цивилизации является утилизация отходов производства и потребления, одними их которых являются осадки сточных вод (ОСВ) городских очистных сооружений. ОСВ практически полностью хранятся на территориях очистных сооружений, что превращает их в очаг бактериологической и токсикологической опасности. В тоже время ОСВ перспективно использовать в сельском хозяйстве. Так, ОСВ содержат 5,1 % азота, 1,6 % фосфора, 0,4 % калия. Доступность этого азота для сельскохозяйственных культур составляет 50-85 %, а фосфора – 20-100 % (по сравнению с суперфосфатом). Таким образом, ОСВ по содержанию этих элементов не уступает традиционному органическому удобрению - навозу. Однако, в ОСВ содержатся патогенные организмы и токсичные элементы. Поэтому использование его в не переработанном виде недопустимо.

Перспективно готовить компосты из смеси ОСВ с влагопоглощающими органосодержащими материалами (например, опилки, лигнин, кора, солома злаковых культур), которые также являются массовыми отходами сельского хозяйства, деревообрабатывающей промышленности. [1, 2, 3]. Полученные компосты можно применять для удобрения земель, отводимых под посадки древесно-кустарниковых насаждений, парков; под долголетние культурные сенокосно- пастбищные угодья; под технические культуры, а также при рекультивации земель.

Целью данных исследований стала разработка технологии переработки местных органических отходов методом ускоренного управляемого компостирования с получением продукта, пригодного для дальнейшего использования.

Для изучения процессов, протекающих в ходе созревания компоста, определения эффективности компостирования использовались микробиологические методы исследований: чашечный метод Коха; метод предельных разведений; метод «аппликаций» Е.Н. Мишустина, И.С. Вострова, А.Н. Петровой для определения целлюлолитической активности микроорганизмов по разложению льняного полотна; метод обрастания почвенных комочков (Д.Г. Звягинцев, 1991, Е.З. Теппер, 1993) для выявления азотобактера и целлюлозоразрушающих микроорганизмов. Эмиссию CO_2 определяли абсорбционным методом. Навеску субстрата в количестве 100 г помещали в сосуд-изолятор (d = 10 см, h = 15 см), внутрь ставили чашечку (d = 5 см) с 5 мл 2N NaOH. Повторность опыта трехкратная. Время экспозиции 24, 48 и 192 ч. После чего чашечку извлекали и титровали 0,2 N HCl с фенолфталеином. Выделенное количество CO_2 определяли с учетом холостого титрования (щелочь за период экспозиции помещали в сосуд без субстрата объемом, равным объему свободного пространства в сосуде).

Опыт был поставлен в следующих вариантах:

1. ОСВ+трансформированные опилки
2. ОСВ+трансформированная солома
3. ОСВ+нативная солома
4. ОСВ+торф
5. ОСВ+окисленный уголь
6. ОСВ+листовой опад
7. Контроль – ОСВ.

К одной части ОСВ углеродсодержащие остатки добавлялись в разных соотношениях: 0,5; 1; 2 и 3 части. Всего проанализировано 24 опытных вариантов и 1 контрольный. Во все варианты добавляли почву для внесения достаточного количества почвенных микроорганизмов.

Трансформированную солому получали предварительным компостированием нативной соломы с отходами скотобоен в течение 2-х недель.

Микробиологический анализ был проведен через 1 месяц экспозиции субстратов. Повторно через 2 месяца.

Вариант	Соотношение компонентов	Общее количество микроорганизмов, клеток/1 г субстрата	
		1 мес.	2 мес.
ОСВ+трансформированные опилки	1:2	$4,3\times10^{8}$	$1,2\times10^{8}$
ОСВ+трансформированная солома	1:2	$5,1\times10^{10}$	$1,5\times10^{10}$
ОСВ+нативная солома	1:2	$1,9\times10^{7}$	$7,9\times10^{8}$
ОСВ+торф	1:2	$1,9\times10^{9}$	$2,4\times10^{8}$
ОСВ+окисленный уголь	1:2	$7,6\times10^{7}$	$6,8\times10^{7}$
ОСВ+листовой опад	1:2	$2,3\times10^{8}$	$8,9\times10^{8}$
ОСВ+нативные опилки	1:2	$4,1\times10^{8}$	$1,9\times10^{9}$
Контроль (ОСВ)	-	$5,0\times10^{7}$	$1,7\times10^{6}$

Наибольшая численность микроорганизмов по сравнению с контролем обнаружена в вариантах «ОСВ+нативные опилки» в соотношении 1:1 – $1,9\times10^{9}$ клеток/г, «ОСВ+трансформированные опилки» в соотношении 1:1 – $1,2\times10^{10}$ клеток/г, «ОСВ+трансформированная солома» в соотношении 1:1 – $1,5\times10^{10}$.

Была изучена интенсивность процессов разложения клетчатки в эксперименте микроорганизмами различных субстратов. Наилучшие результаты достигнуты в вариантах «ОСВ+трансформированная солома», «ОСВ+трансформированные опилки», «ОСВ+торф», «ОСВ+листовой опад». Наивысшая активность целлюлозоразрушающих микроорганизмов отмечена в субстрате «ОСВ+торф» (по окончании эксперимента степень разложения ткани составила 100 %). В опытных вариантах (кроме варианта «ОСВ+ окисленный уголь») активность целлюлозоразрушающих микроорганизмов превышает контрольную.

Получены результаты определения численности актиномицетов и некоторых физиологических групп микроорганизмов. Полученные результаты говорят о довольно высокой во всех вариантах численности олигонитрофилов, способных усваивать минимальные количества азота, концентрируя его в своей плазме. Максимальная численность аммонификаторов зарегистрирована в варианте «ОСВ+трансформированная солома» - 48 млн. клеток/г – через 2 недели экспозиции. С течением времени во всех вариантах численность аммонификаторов уменьшается, что свидетельствует о снижении темпов процесса минерализации органических веществ. Важно отметить, что растительные остатки стимулируют размножение целлюлозоразрушающих микроорганизмов, численность которых растет в ходе компостирования во всех вариантах.

Исследования показали, что во всех опытных вариантах компостов по сравнению с контролем (кроме варианта «ОСВ+ окисленный уголь») повышается «дыхание» (выделение CO_2) субстрата, соответственно увеличивается биомасса микроорганизмов.

Изучена возможность применения полученного биогумуса (конечного продукта) при выращивании кукурузы, томатов и картофеля.

В таблицах приводится характеристика прироста кукурузы и урожая картофеля, выращенных с применением биогумуса, приготовленного на основе ОСВ и торфа. Общий урожай с экспериментального участка составил 52 початка кукурузы, с контрольного – 31 початок.

Тип культуры	Высота рассады перед высадкой в грунт, см		Промежуточный замер высоты растений, см		Прирост урожая, %
	с биогумусом	без биогумуса	с биогумусом	без биогумуса	
кукуруза	46,5±3,03	34,4±2,94	114,9±5,98	94,0±4,66	67,7

Вариант (картофель)	Общая масса клубней с одного куста, кг	Количество клубней в одном кусте, штук	Средняя масса одного клубня, г
Контроль	2,33±0,49	18,5±4,95	123,83±54,64
Опыт	2,87±0,61	19±4,58	199,27±62,65

Прибавка урожая картофеля составила 18,8 %. При этом количество клубней в кусте в опытных вариантах и контрольных не отличалась, а увеличивались масса и размеры клубней.

На сегодняшний день, биоудобрения, аналогичные предлагаемому, производятся из навоза крупного рогатого скота (КРС), конского навоза. Разрабатываемая нами технология основана на переработке доступного осадка городских сточных вод и других местных отходов, что является решением экологической проблемы города с получением полезного продукта, не уступающего дорогостоящим аналогам. Конкуренция на данном рынке присутствует, но конкурентные продукты в основном производятся из навоза КРС и напрямую зависят от его стоимости. А в связи с ежегодным его подорожанием, цена конечного продукта (биогумуса) растет, и количество потребителей снижается.

В Кемеровской области цена навоза КРС для розничных потребителей колеблется 6-7 т. р. за кузов «Камаза» (около 5 т), соответственно, биогумус у конкурентов дороже, что делает его невыгодным для основного слоя розничных потребителей (пенсионеры-дачники), и, соответственно, оптовиков.

Конечный продукт будет значительно ниже по стоимости (как опт, так и розница), не уступая в качестве, что станет основным пунктом для привлечения покупателей.

Покупатели – садоводы-любители, садоводческие питомники, предприятия угольной промышленности (для рекультивации земель), городское хозяйства (продажа биоудобрения (для клумб, посадки деревьев), предприятия сельского хозяйства.

В Кемеровской области порядка 100 тыс. га земель, которым требуется рекультивация. Получаемое биоудобрение перспективное использовать для восстановления таких земель. На сегодняшний день в Кемеровской области отсутствует производство биоудобрений из органических отходов в промышленных масштабах.

Проведенные исследования позволили определить оптимальные соотношения исходных субстратов для компостирования, они составили 1:1 и 1:2, где 1 часть – азотсодержащий компонент, в качестве которого использовали осадок городских сточных вод, 1 и соответственно 2 части - углеродсодержащий компонент, в качестве которого использовали местные отходы и сырье.

Изучение микробиологических процессов показало, что созревание компоста в ряде вариантов наступает уже через 1,5 месяца от начала экспозиции. Установлены оптимальные параметры компостирования: температура смеси 60-65°С, влажность 60%, регулярное перемешивание субстрата для его аэрации, pH 6,6. Ряд вариантов смесей показали хорошие результаты по микробиологической активности, срокам созревания компостов, полноте трансформации исходных компонентов (например, ОСВ+торф, ОСВ+трансформированные опилки, ОСВ+трансформированная солома). Другие варианты (ОСВ+окисленный уголь, ОСВ+нативные опилки) требуют дальнейшей доработки состава.

Список публикаций:

[1] Лесина М.Л. Способ биотехнологической очистки сточных вод химических производств - Материалы Международной молодежной конференции «Экология России и сопредельных территорий» (20-22 июня 2012 г.) / Кемерово, 2012 г.

[2] Лесина М.Л. Разработка биотехнологии переработки осадка городских сточных вод - Материалы Международной молодежной конференции «Биокаталитические технологии и технологии возобновляемых ресурсов в интересах рационального природопользования» (10-12 сентября 2012 г.) / Кемерово, 2012 г

[3] Лесина М.Л. Изучение целлюлозоразрушающей активности микроорганизмов при переработке отходов в органическое удобрение - Сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Россия молодая» (21-24 апреля 2015 г.) / г. Кемерово, 2015 г.

[4] Лесина М.Л. Биотехнологический способ переработки органических отходов - Материалы I Международного заочного конкурса научно-исследовательских работ «Перспективы науки – 2015» (12 октября 2015 г.) / Казань, 2015 г.

[5] Лесина М.Л. Разработка оптимальных условий компостирования местных органических отходов для получения биоудобрения - Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения» (5-6 ноября 2015 г.) / - Юрга, ЮТИ ТПУ, 2015

Способ производства солодового экстракта

Назимова Екатерина Васильевна*
Позднякова Ольга Георгиевна**
*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)**
*Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт***
Романов Александр Сергеевич, д.т.н.
ks-41@mail.ru

В настоящее время повсеместно на хлебопекарных предприятиях используют солодовые экстракты. Их использование обусловлено технологическими свойствами и рядом преимуществ по сравнению с другими продуктами солодовенного производства. Нами предложена следующая технология производства солодового экстракта: подготовленный солод инспектируют, удаляя гнилые зерна и посторонние примеси, затем подвергают дроблению. Дробина подается в экструдер, где при температуре 120-200°С осуществляется экструдирование. Выбор данного температурного интервала обусловлен тем, что при низких температурах (менее 120°С) данный процесс протекает неэффективно, а при температурах более 200°С наблюдается горение дробины. Экструдированная дробина направляется на экстракцию при массовом соотношении системы сырье:экстрагент 1:4 - 1:10. В качестве экстрагента используется вода, что позволит осуществлять переход в раствор водорастворимых компонентов экструдата солода. Следующая стадия – гидролиз затора в температурном диапазоне 0 - 60°С. Выбор температурного диапазона обусловлен возможностью или невозможностью применения различного оборудования, так, например, при отсутствии условий нагрева затора, можно осуществлять гидролиз при комнатной температуре, увеличивая при этом, дозировку вносимых амилолитических и целлюлолитических ферментов, если же возможность нагрева затора есть, дозировку аналогичных ферментов целесообразно корректировать. Целлюлолитические ферментные препараты в затор вносят в зависимости от температуры от 0,1 до 0,5 мл/кг сухих веществ солода, а амилолитические – от 0,1 до 0,7 мл/кг сухих веществ крахмала с целью его гидролиза и расщепления некрахмальных полисахаридов. Продолжительность гидролиза составляет от 3 до 12 часов. Следующей стадией является разделение затора на сусло и осадок, с этой целью может применяться любой физический метод, например, центрифугирование, фильтрование и т.д. Полученное сусло направляется на сгущение до содержания сухих веществ 55-76%. Полученный концентрированный экстракт может выступать в роли готового продукта, то есть, направляется на упаковку, а также, может быть использован в виде сырья для дальнейшего получения сушеного солодового экстракта. Если необходимо получить сушеный солодовый экстракт, то после сгущения, экстракт подается на гранулирование, затем на сушку при температуре 50-55°С до влажности 5-10%, далее, высушенные частицы упаковываются. Кроме того, возможно изготовление брикетов из гранул. Этот процесс производим при давлении от 50 до 200 МПа, что обусловлено индивидуальной прессуемостью гранул, а также, от характеристик используемого оборудования.

Так, например, на хлебопекарном предприятии возможно организовать следующее производство: солод ржаной ферментированный взвешивается на автоматических весах, солод ржаной неферментированный взвешивается и измельчается на молотковой или вальцовой дробилке. Ферментные препараты разводят водой комнатной температуры в соотношении 1:20.

Солод ржаной ферментированный увлажняют водопроводной водой с температурой 20±2ºС до технологической влажности 15% и экструдируют на одношнековом экструдере при температуре 120°С. Готовый экструдат охлаждают и измельчают на молотковой или вальцовой дробилке.

Измельченный неферментированный солод смешивают с водой температурой 30-35ºС в соотношении 1:3 и выдерживают 30 минут для активации комплекса собственных ферментов.

Измельченный экструдат смешивается с водой температурой 30-35ºС в соотношении 1:4 в заторном аппарате, значение pH доводится до 5,5 добавлением кальцинированной соды, после чего вносятся ферментные препараты Вискоферм® и Фунгамил® 800L.

Затирание ведется настойным способом с выдерживанием следующих температурных пауз:

- 45ºС - 30 мин.;
- 52ºС - 30 мин.;
- 63º - 200 мин.;
- 70ºС - 60 мин.;
- 72ºС - 20 мин.;
- 78ºС - до исчезновения синего окрашивания по йодной пробе (но не менее 10 мин.)

- 90ºС (инактивация ферментов) – 25 мин.

Горячий затор охлаждается до 80ºС и направляется на фильтрование на рамном фильтр-прессе. По окончании процесса фильтрования солодовая дробина направляется на высушивание, жидкий экстракт направляется на сгущение.

Жидкий экстракт уваривается на вакуум-выпарной установке при температуре 65-70°С до содержания сухих веществ 75,0±2,0%. Вода из барометрического конденсатора используется для приготовления следующего затора. Полученный экстракт содержит 67% сухих веществ, 59% к сухим веществам редуцирующих веществ в пересчете на мальтозу.

Готовый экстракт упаковывают в тару, отвечающую требованиям ГН 2.3.3.972, разрешенную к применению органами Роспотребнадзора для упаковывания пищевых продуктов. Готовый экстракт, возможно, использовать при производстве хлеба. Хлеб, изготовленный с использованием данного экстракта, характеризуется высокими потребительскими свойствами.

Таким образом, предложенный способ получения солодовых экстрактов позволяет использовать мягкие температурные режимы, за счет чего технологические схемы могут корректироваться для каждого конкретного производства, в зависимости от того, какое оборудование имеется в наличии. Данным способом возможно получение как сушеных, так и жидких солодовых экстрактов, а также брикетов солодовых экстрактов, с содержанием сухих веществ 55-76% и с повышенной микробиологической стабильностью экстракта и продуктов, изготовленных на основе него.

Это позволит расширить ассортимент выпускаемой продукции из одного вида сырья на предприятиях.

Список публикаций:

[1] Люнина, Е.М. Влияние параметров экструзионной обработки ржаного солода на содержание водорастворимых веществ в экструдате / Е.М. Люнина, С.В. Краус, В.С. Иунихина// Хранение и переработка сельхозсырья, - 2006. - №4 – С.24-25.

[2] Рудольф В.В. Производство кваса/ В.В. Рудольф. – М.: «Легкая промышленность», 1982. – С. 63-68.

Применение биологических средств защиты от чешуекрылых вредителей смородине черной в условиях Кемеровской области

Нарбуриева Мария Байзаковна
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
Ракина Мария Сергеевна, кандидат биологических наук
Головина Евгения Алексеевна, старший преподаватель
Ra_Machka@mail.ru

Актуальность применения биопрепаратов при выращивании ягодных культур продолжает оставаться высокой в силу нескольких причин, и, в первую очередь, их преимуществом в высокой степени экологической безопасности для растений и полезной энтомофауны, а также снижении нагрузки на окружающую среду. Исследования проводились на чёрной смородине (*Ribes nigrum L.*), как одной из наиболее ценных ягодных культур, выращиваемых в Сибири. Смородину повреждают более 75 видов различных вредителей. К их числу относятся крыжовниковая огневка (*Zephodia convolutella Hbn*), почковый клещ *(Cecidophyes ribis Westw.),* смородинная моль (*Lampronia (Incurvaria) capitella Cl*), некоторые виды тлей, паутинные клещи, различные щитовки и некоторые другие. В связи с этим целью нашей работы было изучение влияния биологических препаратов на численность чешуекрылых вредителей в условиях Западной Сибири.

Материалы и методы

Полевые эксперименты проводились по общепринятым методикам на посадках черной смородины в ООО «Плодопитомник» Прокопьевского района Кемеровской области в 2015 г. Для исследования были взяты следующие сорта: Ксюша (стандарт), Рита, Черный жемчуг, Агролесовская, Мила, Пушистая. Оценивалась сортоустойчивость смородины черной к наиболее распространенным фитофагам в плодопитомнике – к Крыжовниковой огнёвке (*Zephodia convolutella Hbn)* и Смородинной моли (*Lampronia (Incurvaria) capitella Cl).* Рано весной проводят визуальный осмотр и оценку количества поражённых почек чешуекрылыми вредителями. ЭПВ для моли равно 3-5% поражённых ягод или кистей. При оценке на устойчивость к огнёвке и смородинной моли обследуют 5 ветвей с разных сторон, вычисляют процент повреждения из наличия повреждённых ягод от общего количества на ветви [1].

В качестве экологически безопасных препаратов использовались фитоверм, лепидоцид и БТБ. Для сравнения биологической эффективности использовали химический инсектицид Децис Профи. В качестве контроля использовали воду. Фитоверм – инсектицид и акарицид биологического происхождения кишечно-контактного действия для защиты цветочных культур открытого и защищенного грунта. В его состав входит этанольный экстракт авермектинов из мицелиальной массы актиномицета *Streptomyces avermitilis* штамма ВНИИСХМ-54 или штамма ВНИИСХМ-51. Препарат вызывает паралич, а затем и гибель вредителей. Лепидоцид – биологический инсектицидный препарат, предназначенный для защиты лесных, сельскохозяйственных и парковых культур от гусениц чешуекрылых насекомых. Действующей основой препарата является кристаллообразующая бактерия *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki,* активный ингредиент – спорокристаллический комплекс, в связи с чем он не обладает фитотоксичностью, не накапливается в растениях и плодах и гарантирует получение экологически чистой и безопасной продукции. Битоксибациллин - инсектицидный бактериальный препарат. Действующим веществом наряду с экзотоксином является споро-кристаллический комплекс *Bacillus thuringiensis var thuringiensis.* Предназначение препарата – защита от листогрызущих насекомых сельскохозяйственных угодий. Защищает вредителей отряда равнокрылых, чешуекрылых, полужесткокрылых, двукрылых, перепончатокрылых, паутинных клещей, жуков. Препарат действует на вредителя через кишечник. Он поедается личинками и гусеницами с листьями и всего спустя сутки после обработки вредитель – гусеница – не может питаться. Гибель насекомых начинается спустя 2-3 суток и длится 10-15 дней. Децис Профи. Контактно-кишечный инсектицид входит в группу синтетических перитроцидов. Применяется для борьбы с группой равнокрылых, чешуекрылых и жесткокрылых вредителей. Препарат приводит к необратимым изменениям в нервной системе вредителей, блокируя нервную проводимость. У препарата высокая селективность к энтомофагам. Действует препарат уже через час после применения. Децис Профи не фитотоксичен. Данных о возникновении резистентности нет. Препарат следует чередовать с другими, во избежание возникновения резистентности [2].

Для расчета биологической эффективности препарата использовали формулу Аббота. Статистическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа с использованием пакета программ SNEDECOR.

Результаты исследования

Исследования по поврежденности черной смородины почковой молью и крыжовниковой огневкой проводились с ранней весны до поздней осени: 19 апреля – 16 октября 2015 г. Определяли средний процент повреждения по сортам и присваивали соответствующий балл.

Учет произведен 6 июня 2015 года. В год исследований повреждались только два сорта Ксюша (стандарт) и Черный жемчуг. В таблице 1 представлены средние данные по поврежденности чешуекрылыми вредителями на изучаемых сортах смородины. Повреждаемость растений варьировала от 7,5 до 19,8 %. Наиболее эффективно сработал Фитоверм, повреждаемость после обработки составила 2,0 %.

Получение и в дальнейшем возделывание устойчивых сортов позволяет значительно сократить затраты на пестицидные обработки и снизить отрицательное воздействие на окружающую среду, а также получить экологически безопасную продукцию.

Статистический анализ опытных данных по заселенности растений чешуекрылыми вредителями, показал наличие достоверных отличий по вариантам.

Эффективность биологических препаратов против чешуекрылых вредителей черной смородины ООО «ПЛОДОПИТОМНИК»

Варианты	Повреждаемость растений в %	
	Огневка и моль	
	До обработки	После обработки
Контроль (вода)	19,8	19,8
Битоксибацилин 0,3 %	9,6	4,2
Фитоверм 0,4%	10,3	2,0
Лепидоцид 0,3 %	7,5	4,3

При оценке биологической эффективности применения Лепидоцида и Битоксибацилина против чешуекрылых вредителей на сортах смородины было установлено, что она составляла 77,2% и 69,7% соответственно, а при применении Фитоверма в концентрации 0,4 % достигла 78,7%. Эффективность применения химпрепарата Децис Профи составила 80,0%. (табл. 2).

Эффективность применения препаратов против чешуекрылых фитофагов, ООО «ПЛОДОПИТОМНИК»

Варианты	Биологическая эффективность, %	Урожайность, т/га
Контроль (вода)	-	1,1
Фитоверм 0,4%	78,7	1,4
Лепидоцид 0,3 %	77,2	1,3
Битоксибацилин 0,3 %	69,7	1,4
Децис Профи	80,0	1,5
$НСР_{05}$	-	0,16

Учет урожайности плодов смородины проводят путем деления общего веса урожая на количество учетных растений по делянке [3]. Урожайность представлена в среднем по сортам включенным в опыт. Из приведенных в таблице 2 данных следует, что применение биологических препаратов позволило сохранить урожай смородины почти на уровне химических инсектицидов. При этом преимущество биопрепаратов состоит в высокой степени экологической безопасности для растений и полезной энтомофауны [4].

Таким образом, биологические препараты БТБ, Лепидоцид и Фитоверм способны эффективно контролировать численность таких опасных вредителей черной смородины в условиях Западной Сибири как смородинная почковая моль и крыжовниковая огневка.

Список публикаций:

[1] Горбунов, Н. Н. Фитосанитарный контроль за вредителями и сорняками сельскохозяйственных культур в Сибири: учебное пособие. – Новосибирск : НГАУ, 2001.–146 с.

[2] Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации в 2015 году. – М., 2014. – 580с.

[3] Седова Е.Н., Огольцовой Т.П. – Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. – 608 с.

[4] Васькин М.А., Штернщис М. В. Лепидоцид и Фитоверм против фитофагов черной смородины // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2006. – № 3. – С. 48 – 53.

Предпосевная обработка ярового рапса инсектицидами от комплекса вредителей

Непочатая Светлана Николаевна
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
Нурлыгаянов Разит Баязитович, д.с.-х.н.
sn_sergeeva42@mail.ru

В современных условиях сельскохозяйственного рынка рапс является культурой с гарантированным рынком сбыта, которая востребована во всем мире [1]. Растение возделывают с незапамятных времен. Одни ученые считают родиной Европу, другие исследователи Средиземноморье [2].

В семенах рапса содержится 35-50 % жира, 18-31 % хорошо сбалансированного по аминокислотам белка, 5-7 % клетчатки. По содержанию жира и сумме жира и белка рапс превосходит сою, не уступает подсолнечнику и горчице [3]. Благодаря мощной стержневой корневой системы, рапс переносит засуху второй половины лета [4].

В последние годы защита посевов рапса от вредителей стала самым слабым звеном в технологии возделывания культуры, одной из главных причин получения низких урожаев семян.

Для получения стабильно высоких урожаев необходимо знать фитосанитарную обстановку в посевах рапса, которая может меняться в течение вегетации культуры [5].

Яровому рапсу наносят вред ряд вредителей, таких как крестоцветные блошки, рапсовый цветоед, рапсовый пилильщик, луговой мотылек, капустная совка.

Чтобы снизить вредоносность вредителей рапса важно не только соблюдать севооборот, элементы агротехники, но и применять химические средства защиты растений [6, 7].

Цель нашей работы изучить влияние препаратов фирмы Сингента и Август на вредителей при предпосевной обработки семян ярового рапса.

Опыт заложен в 2014 году на полях Яшкинского госсортоиспытательного участка (ГСУ), расположенного в лесостепной природно- климатической зоне Кемеровской области. Территория Яшкинского ГСУ относится к умеренно увлажненному агроклиматическому району.

Почвы опытного участка – черноземы выщелочные. Площадь делянок 200 кв м. 3-х кратная повторность. Расположение вариантов – систематическое. Предшественник – яровая пшеница после озимой ржи.

Для выявления адаптивного к местным условиям и повреждения растений ярового рапса вредителями нами было испытано 6 сортов: Подарок, СибНИИК- 198, СибНИИК- 21, Надежный -92, СНК- 42 и Дубравинский скороспелый.

В борьбе с вредными организмами испытывали следующие препараты: Табу и Круйзер. Обработку осуществляли вручную. Первую повторность обрабатывали препаратом Табу 6 мл/кг (добавляли воду), рабочего раствора получилось 18 мл/кг. Вторую повторность обрабатывали препаратом Круйзер из расчета 10 мг/кг.

При проведении фенологических наблюдений отмечали наступление и окончание фаз развитие ярового рапса. Началом фазы является момент, когда в нее вступило 10% растений, окончание 70%.

Для определения степени поврежденности растений вредителями, просматривали 10 растений и поврежденные оценивали по шкале [8]:

1 балл – очень слабая- объедено до 5% листовой поверхности растений;
3 балла – слабая -//- 6-25 % -//-;
5 баллов – средняя -//- 26-50 -//-;
7 баллов – сильная -//- 51-75 -//-;
9 баллов – очень сильная -//- >75 %.

Уборку и определения структуры урожая проводили используя «Методические указания по изучению коллекции технических и масличных культур (1976)».

Результаты и их обсуждение.

Защита посевов ярового рапса является неотъемлемым элементом в технологии возделывания культуры.

Наиболее вредоносными в наших условиях являются крестоцветные блошки, так как они повреждают рапс в наиболее уязвимой стадии - всходов, что может приводить их к гибели.

В наших опытах степень поражение вариантов растений ярового рапса с обработкой Круйзер и Табу средняя, около 30 %, без обработки сильная 50 %. Одним из основополагающих факторов при возделывании того или иного сорта является его урожайность и качество получаемой продукции.

Анализируя результаты оценки урожая и его качества у испытываемых сортов ярового рапса можно говорить о том что, наименьшее количество стручков на 1 растении ярового рапса наблюдалось у вариантов (без обработки). Максимальное же у отдельных сортов при обработке с препаратом Табу.

Урожайность капустных определяется не только числом стручков, образованных на 1 растении, но и числом семян в стручке и их массой. Минимальное количество семян в стручке (15 шт.) было отмечено у сортов Подарок, Надежный-92 и СибНИИК-21 без обработки. Наибольшее же количество семян в стручке (20 шт.) было образовано у сортов СибНИИК -21, СибНИИК -198, обработанных препаратом Табу.

Наибольшая урожайность у сортов СибНИИК 21, СибНИИК 198, она составила 2.8 т/га с обработкой Табу, наименьшая 0.7 т/га наблюдалась у сорта Подарок без обработки.

Список публикаций:

[1]Современное состояние производства рапса в мире / А.Л. Филимонов, А.Н. Карома, С.Н. Сергеева, Р.Б. Нурлыгаянов // Тенденции сельскохозяйственного производства в современной России: мат.XII Международной научно-практической конференции. – Кемерово: КГСХИ 2013. – С.285-293.

[2] Кашеваров Н.И. Рапс яровой: этапы рапсосеяния и перспективы производства маслосемян / Н.И. Кашеваров, Р.Б. Нурлыгаянов, В.П. Данилов, О.М.Поцелуев, А.Н. Карома // Адаптивное кормопроизводство. – 2014. – №1 (17). – С.22-27.

[3] Нурлыгаянов Р.Б. Рапс яровой .(Обзор. Библиография)/ Р.Б. Нурлыгаянов, Р.Р. Исмагилов, А.С. Мерзликин, Р.Ф. Ахметгареев, Ф.Н. Гаскаров, Д.С. Давлетшин.- М.:НИИСХ ЦРНЗ,2008.-224с.

[4] Нурлыгаянов Р.Б. Урожайность ярового рапса в экстремальных условиях Кузбасса / Р.Б. Нурлыгаянов, В.А. Малаев, А.Н. Карома // Аграрная наука – сельскому хозяйству: мат. междн. научн. конф. – Барнаул, 2013. – Книга 2. –С.166-167.

[5] Технология возделывания ярового рапса в подтаежной зоне Кемеровской области: Рекомендации. / Н.И. Кашеваров, Р.Б. Нурлыгаянов, В.П. Данилов, О.А. Познахарева, Д.В. Шерер, А.Н. Карома, С.В. Лештаев, С.С. Сергеева, А.Л. Филимонов, О.М. Поцелуев. – Кемерово, 2014. – 50 с.

[6] Нурлыгаянов Р.Б. Комплексная защита ярового рапса в Кемеровской области / Р.Б. Нурлыгаянов, В.А. Малаев, С.В. Лештаев // Перспективы использования новых форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур: мат. 7 научн. конф. «Анапа-2012». – Москва-Анапа, 2012. –С.111-113.

[7] Нурлыгаянов Р.Б. Прогноз средств комплексной защиты ярового рапса для хозяйств Кемеровской области / Р.Б. Нурлыгаянов, В.А. Малаев, А.Н. Карома // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: мат. Всеросс. научн.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – Т.1. –С.99-102.

[8] Зубков А.Ф. Агробиоценотическая фитосанитарная диагностика / А.Ф. Зубков. – СПб., Пушкин, 1995. – 386 с.

Биохимические показатели крови чистопородных и помесных животных скороспелой мясной породы

Плешков Владимир Александрович
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
6110699@mail.ru

Кровь, постоянно циркулируя по замкнутой системе кровообращения, объединяет работу всех систем организма (Александровская О.В., Радостина Т.П., Козлов Н.А.,1987). Она является той средой, через которую ткани организма получают из внешней среды все необходимые для их жизнедеятельности вещества. В свою очередь с участием крови происходит удаление из клеток веществ, являющихся продуктами жизнедеятельности организма. Таким образом динамика биохимических показателей крови является характеристикой обменных процессов в ответ на действие раздражителей внешней среды, а так же другие процессы жизнедеятельности.

Важную роль в обмене веществ играют белки крови. Общий белок характеризует степень белкового обмена в организме, что связано с продуктивностью животных и особенно с энергией роста. Однако связь белкового состава сыворотки крови с продуктивными качествами животных разными исследователями трактуется неоднозначно. Одни отмечают, что данная связь непостоянна и поэтому ее не рекомендуют использовать в селекционных целях (Медведко М.И. и др., 1974; Удалова Т., 2007, Трошкин А.Н., 2007). Другие ученые считают, что взаимосвязь белкового состава крови с интенсивностью роста у животных разных конституциональных типов неодинакова (Эйдригевич Е.В., Раевская В.В. и др., 1978).

Концентрация общего белка в сыворотке крови свиней составляет от 2,1 до 8,1 г/100 мл. Альбуминов в сыворотке крови содержится от 10 до 60% от общего белка, α-глобулинов – 10-60%, β-глобулинов – 11-78%, γ- глобулинов – 0-50% (Понд У.Дж. и др., 1983).

Научно-производственный опыт проводили на чистопородных животных скороспелой мясной породы (СМ-1), и помесей долей кровности ½СМ-1+½КМ-1 и ¾СМ-1+¼КМ-1 в четырех месячном возрасте.

Исследования морфологического и биохимического состава крови проводили согласно общепринятым методикам, отраженным в справочнике по клинико-биохимической лабораторной диагностике В.С. Камышникова (2000). Пробы крови у подсвинков брали из ушной вены в серологические пробирки. В качестве антикоагулянта использовали трилон Б. Сыворотку крови получали общепринятым методом.

Гематологические и биохимические исследования проводились в биохимической лаборатории «Центра охраны здоровья шахтеров» г. Ленинск -Кузнецкий Кемеровской области. Определение количества эритроцитов, лейкоцитов, концентрации гемоглобина осуществляли на гематологическом анализаторе «Medonic CA 620» (Швеция) с использованием реактивов ЗАО «Юнимед» (Москва). Биохимическое исследование крови производили на биохимическом автоанализаторе «Hitachi912» [1].

В наших исследованиях количество общего белка в крови животных третьей опытной группы превосходило его содержание в группе полукровных аналогов из второй группы 8,77г/л (P<0,001).

Содержание общего белка у чистопородных подсвинков из контрольной группы было практически одинаковым с аналогами из третьей опытной группы, а в сравнении с данным показателем полукровных подсвинков II опытной группы разница составила 6,25 г/л или на 9,5% (P<0,05).

Основные фракции белка — альбумины и глобулины, но наиболее распространённым в количественном отношении белком в плазме является альбумин. Известно, что альбумины характеризуют интенсивность белкового обмена в организме животных.

Альбумины имеют ярко выраженную физико - химическую активность, проявляют высокие гидрофильные свойства, участвуют в регуляции водного обмена, в поддержании осмотического давления и вязкости крови, выполняют транспортные функции, что в свою очередь связано с транспортом азота. Альбумины, образуя комплексы с токсичными веществами, обезвреживают их, являются важным пластическим материалом, при необходимости используются как энергетический источник. Белки глобулиновых фракций принимают активное участие в поддержании осмотического давления крови. Кроме того, глобулины активно проявляют защитные свойства, так как они содержат антитела к возбудителям различных инфекционных болезней и являются основными носителями антител в организме (Ратошный А.Н., 2008; Некрасов Р.В., и др., 2012; Лодянов В. В., Ганзенко Е. А., 2014).

Более высокое содержание альбуминов было в крови полукровных подсвинков из второй опытной группы - 54,6%, что в сравнении с данным показателем полученным от животных из контрольной и III опытной групп, и разница составила 11,7 (P<0,001) и 9,6 (P<0,001) соответственно.

По содержанию глобулинов отмечена обратная картина, то есть, наименьшее содержание получено у полукровных помесей из II опытной группы.

Считается, что чем выше белковый индекс (А/Г коэффициент) крови животных, тем интенсивнее в их организме идут процессы биосинтеза белка. Наши исследования показывают, что значение белкового индекса (А/Г) было выше в опытных группах помесных подсвинков в сравнении с чистопородными животными в среднем на 0,2 единицы. Более высокий альбумин-глобулиновый коэффициент у помесных подсвинков опытных групп говорит о том, что процессы синтеза и обновления белков протекали интенсивнее по сравнению с контролем.

Конечным продуктом обмена белков является мочевина. Исследования показывают, что меньшая ее концентрация получена у полукровных животных из II опытной группы 4,89 ммоль/л. Более высокое содержание мочевины в крови получено у подсвинков из III опытной группы, достоверная разница 1,17 ммоль/л (P<0,01) получена при сравнении с подсвинками из II опытной группы.

По уровню мочевины в крови подопытных животных находящемуся в средних пределах границ нормы, можно отметить, что обменные процессы протекают нормально, поскольку данный ингредиент крови является главным конечным продуктом обмена белков (Лифшиц В.М., 1998).

По концентрации в крови холестерина следует указать, что содержание его в крови отмечено в пределах нижней границы нормы (1,73 – 2,21 ммоль/л). Более высокое его содержание в крови отмечено у подсвинков из второй опытной группы 2,21 ммоль/л. По сравнению с аналогами из первой контрольной и третьей опытной групп содержание холестерина у полукровных сверстников было достоверно выше на 0,3 ммоль/л (P<0,05) и 0,48 ммоль/л (P<0,01) соответственно.

Повышенное содержание холестерина у поросят можно объяснить более активными обменными процессами в их организме, в том числе и гликолиза. В процессе гликолиза выделяется энергия в виде АТФ и пировиноградная кислота, являющаяся основным субстратом для образования холестерина (Тян Е.А., 2004).

Содержание в сыворотке крови триглицеридов животных контрольной и опытных групп находилось в средних границах нормы и составило в контрольной группе 0,56 ммоль/л, а в опытных группах в среднем 0,53 ммоль/л.

Ферменты сыворотки крови креатинкиназа (КК) и лактатдегидрогеназа (ЛДГ) тесно связаны с энергетическими процессами в мышечной ткани, очень чутко реагируют на действие различных стресс-факторов и могут использоваться в качестве индикаторов качества мяса (Лодянов В. В., Ганзенко Е. А., 2014).

В наших исследованиях уровень лактатдегидрогеназы в крови подопытных животных не имеет достоверной разницы. В то же время можно указать на более высокий уровень данного фермента у подсвинков из II и III опытных групп по сравнению с чистопородными животными из контрольной группы. По-видимому, это свидетельствует о более интенсивно протекающих процессах метаболизма в организмах животных из опытных групп.

Результаты исследований показали, что содержание креатинкиназы в крови подопытных животных получено неоднозначное. Наибольшим уровнем данного фермента характеризуются помесные животные из II и III опытных групп, 679,5 и 639,71 u/л соответственно. Уровень креатинкиназы у подсвинков из контрольной группы составил 438,8 u/л, что в сравнении с аналогами из III опытной группы было достоверно ниже на 200,9 u/л (P<0,05).

Высокий коэффициент изменчивости свидетельствует о неоднозначности данного показателя, что затрудняет сделать объективный вывод, поскольку содержание в крови креатина, одного изофермента лактатдегидрогеназы и предшественника креатинфосфата довольно постоянно и в меньшей степени зависит от паратипических факторов (Меньшиков, 1982), в то же время высокий уровень креатинфосфокиназы является следствием активных процессов фосфорилирования мышечных тканей (М. Чичушкоав, 2003).

Проведенные исследования показали, что достоверной разницы по активности трансфераз между группами исследуемых животных не отмечено. В то же время более высокой активностью АСТ и АЛТ характеризуются подсвинки из опытных групп, в среднем 57,8 и 43,2 u/л соответственно.

На наш взгляд, интенсивность белкового обмена в опытных группах отразилась на повышении активности ферментов переаминирования, поскольку при создании заводского типа КМ-1 и в процессе совершенствования их продуктивных качеств особая роль отводилась определению аспартат- и аланинаминотрансфераз, так как именно эти ферменты в большей степени ответственны за процессы переноса азота корма в белок собственного тела.

Коэффициент де Ритиса в группах исследуемых животных находился в пределах физиологической нормы (1,32-1,34), а незначительные отклонения в опытных группах к верхним границам нормы, можно констатировать более высокой энергией роста этих животных.

Исследования по содержанию неорганического фосфора в крови подопытных животных не выявили достоверных различий между группами. Можно указать на то, что в контрольной группе чистопородных и опытной группе полукровных животных отмечены незначительные сдвиги за пределы верхних границ нормы в среднем на 0,27 и 0,21 мкмоль/л соответственно.

В организме животного кальций и фосфор должны находиться в определенном соотношении друг к другу (от 1,3:1 до 1,5:1), а в регуляции данного соотношения участвует витамин Д. При нарушении в организме оптимального соотношения кальция и фосфора потребность в витамине Д у животных возрастает. Также дефицит в организме витамина Д бывает при длительном скармливании поросятам рациона, в котором нарушено соотношение между кальцием и фосфором**.**

Несмотря на то что, уровень кальция и фосфора в крови находился в пределах физиологических норм и выявлены лишь небольшие отклонения, однако в наших исследованиях кальциево-фосфорное отношение находилось за нижними пределами границ нормы как у чистопородных животных контрольной группы (0,80 мкмоль/л), так и у помесных животных опытных групп (II - 0,84 и у III - 0,93 мкмоль/л).

Таким образом, результаты исследований гематологических показателей крови подопытных животных, показали, что по количеству эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина и содержанию гемоглобина в одном эритроците достоверных различий между подопытными животными не установлено. В то же время исследования по биохимическим показателям позволили выявить достоверные различия по содержанию общего белка и его фракций (альбумины и глобулины), мочевине, ферменту КК и холестерину в крови подопытных животных. Следует отметить, что помесные животные характеризовались большим содержанием глобулинов в крови, активностью креатинкиназы, лактатдегидрогеназы, АСТ и АЛТ в крови по сравнению с чистопородными аналогами.

Список публикаций:

[1] Плешков В.А. Эффективность использования свиней отечественной селекции при производстве мясной продукции в условиях Западной Сибири. Автореф. дис. … канд. с.-х. наук: 06.02.10. «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» – Красноярск, 2015. - С. 16

Влияние повторной СВЧ-обработки на развитие подземных органов проростков яровой мягкой пшеницы

Сади Сай-Суу Сайын-ооловна
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
Соболева Ольга Михайловна, к.б.н., доцент
saysuu.sadi@mail.ru

Обработка электромагнитным полем сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ) при частоте магнетрона 2,45 ГГц приводит к комплексному изменению многих характеристик зерновых культур. Так, например, доказано, что использование данного физического фактора позволяет целенаправленно регулировать биохимический состав зерна злаков (содержание водорастворимых витаминов, аминокислот, белка) [1-4]. ЭМП СВЧ влияет также на некоторые важнейшие технологические характеристики (количество и качество клейковины, кислотность вырабатываемой муки, объемный выход хлеба и его балльную оценку) [5-9]. Велика роль ЭМП СВЧ в стимулировании прорастания семян различных яровых и озимых зерновых культур [10]. Итогом всех этих процессов становится увеличение адаптивности и прибавка урожайности яровой мягкой пшеницы [11-12].

Изменяя такие параметры электромагнитного поля, как частота, мощность и экспозиция (в разных сочетаниях), можно добиться эффекта гибели зародыша семян, различной микрофлоры (в том числе, патогенной и возбудителей порчи).

Объекты и методы исследования. Объектом исследования служило зерно яровой мягкой пшеницы сорта **Тризо**. Сорт выведен в Германии в компании DSV. Родословная сорта: Kadett x Weihenstephan Stamm. Сорт внесен в Госреестр селекционных достижений с 2004 года.

Растение в фазе кущения от полупрямостоячего до промежуточного типа. Стебель высотой до 85 см, с сильным восковым налетом перед колосом. Стебель между основанием колоса и узлом ниже полый или выполнен слабо. Колос с длинными остевидными отростками, пирамидальной формы, при созревании белый, длиной до 12 см, с 19-20 колосками в колосе. Плечо нижней колосковой чешуи прямое. Зубец нижней колосковой чешуи слегка изогнут. Зерно красное. Тип развития – яровой.

Сорт среднеспелый. За 2000-2002 гг. средняя урожайность составила 43,5 ц/га. Максимальная урожайность 76,8 ц/га была получена на Молодечненской СС в 2001 году. Сорт относительно устойчив к ржавчине, септориозу и фузариозу. Масса 1000 семян – 33,5 г. Натура зерна в среднем составляет 728 г/л. Зерно стекловидной консистенции. Содержание белка в зерне в среднем 17%. Содержание клейковины 29,6%. ИДК – 83 ед. прибора. Сорт имеет хорошую силу муки и хорошие хлебопекарные качества. Объем хлеба из 100 г муки в среднем – 720 мм, общая хлебопекарная оценка 4,3 балла. Сорт характеризуется быстрым развитием в начальные фазы роста, достаточно хорошим кущением и выравненностью стеблестоя.

Материал для эксперимента был получен из урожая 2015 г., семена которых прошли предпосевную обработку ЭМП СВЧ при следующих сочетаниях мощности и экспозиции: 140 Вт и 20 сек., 420 Вт и 10 сек. (два опытных варианта); контрольный вариант не обрабатывался.

Затем собранное зерно проходило повторную СВЧ-обработку при тех же режимах.

Изучаемые варианты имеют следующее обозначение, где первая часть до тире обозначает условия СВЧ-обработки зерна (2015 г.), а вторая часть, после тире – условия повторной СВЧ-обработки (2016 г.):

1. Контроль – контроль;
2. Контроль – 420/10;
3. Контроль – 140/20;
4. 420/10 – контроль;
5. 420/10 – 420/10;
6. 420/10 – 140/20;
7. 140/20 – контроль;
8. 140/20 – 420/10;
9. 140/20 – 140/20.

Итого, при различных сочетаниях изучаемого набора режимов СВЧ-обработки, получилось 9 вариантов.

Таким образом, весь эксперимент включал в себя два этапа: 1) СВЧ-обработка семян и их выращивание в полевых условиях на опытном участке Республики Тува, получение урожая и его раздельный сбор по всем изучаемым вариантам; 2) повторная СВЧ-обработка собранного зерна при различных режимах СВЧ-обработки, проращивание и получение результатов.

После СВЧ-обработки семена проращивали в чашках Петри на стерильной увлажненной фильтровальной бумаге. Все измерения проводили на 7-е сутки. Опыт был проведен в 2-кратной повторности. Определяли число, длину и сырую массу зародышевых корней у проросших семян яровой мягкой пшеницы сорта Тризо.

Результаты исследования и их обсуждение. Полученные результаты очень интересны и свидетельствуют о том, что на развитие зародышевых корней у проростков мягкой яровой пшеницы влияет как первоначальная СВЧ-обработка (это видно при сравнении вариантов №№1, 4, 7), так и повторная (*рис. 1*). Разные сочетания всех изучаемых режимов дают разные результаты. Так, контрольный вариант №1, не подвергавшийся никаким воздействиям за два года эксперимента, при прорастании имел среднее число корней в количестве 4,65 шт. Все остальные варианты имеют либо большее число корней, либо, напротив, меньшее.

Зафиксирована тенденция, проявляющаяся на всех трех группах режимов: не обработанное повторно зерно (вариант №№1, 4, 7) демонстрирует средний уровень показателя, вариант вторичной СВЧ-обработки при 420 Вт и 10 сек. (№№2, 5, 8) – минимум (на графике это соответствует так называемому провалу), а при 140/20 (варианты №№ 3, 6, 9) – напротив, резкое увеличение.

Минимальное число корней находится в диапазоне от 3,5 до 4 шт., что составляет 24,7 – 14,0% от контроля (№1). Максимум зарегистрирован на уровне 5,15-5,25 шт. – т.е. выше, чем у контроля (№1) на 10,8 – 12,9%.

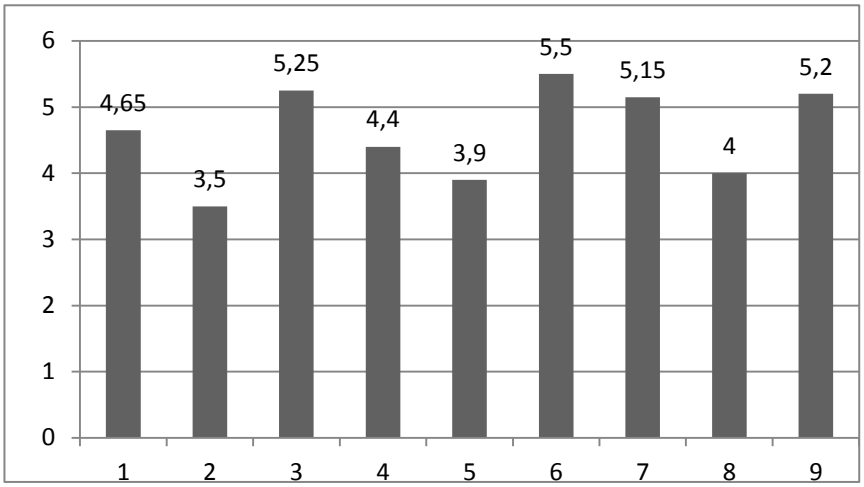


Рис. 1 число корней яровой пшеницы сорта Тризо, шт.

Для показателя "длина корней" зафиксирована такая же тенденция, как и для их числа - минимум при максимальной повторной СВЧ-обработке, максимум - напротив, при минимальной. Длина корней у контрольного варианта №1 равна 14,245 см (*рис. 2*).

Минимальная длина корней находится в диапазоне от 12,27 до 13,755 см, что составляет 13,9 –3,4% от контроля (№1). Максимум наблюдается на уровне от 14,695 до 15,365 см, что на 3,2 – 7,9% выше, чем контроль (№1).

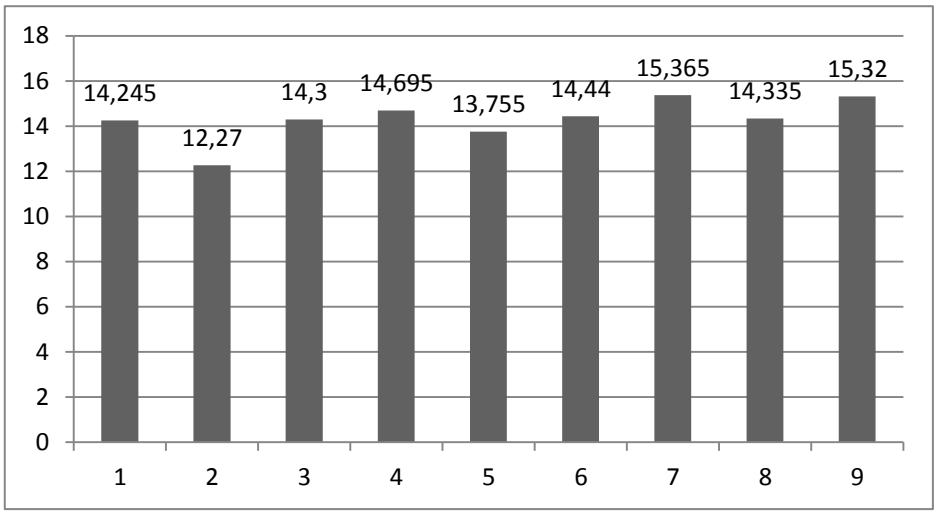


Рис. 2 Длина корней ростков яровой пшеницы сорта Тризо, см

Влияние ЭМП СВЧ на массу корней дает разные результаты. Если посмотреть на график, то минимальными вариантами являются варианты №№ 2, 4 и 5. Так контрольный вариант (№2), который был подвергнут максимальному режиму обработки втором годе эксперимента, вариант №4, подвергнутый максимальному режиму обработки только на первый год эксперимента и вариант №6, который был подвергнут максимальному режиму обработки 2 года подряд – показывают наименьшую длину корней.

Вариант № 3, подвергнутый минимальной обработке на 2 год; вариант №6, обработанный на первый год минимальным режимом, а на второй – максимальным; и вариант №9, который облучался 2 года подряд максимальным режимом обработки - показали максимальные результаты.

Контрольный вариант (№1) имеет среднюю массу корней, как и варианты №№ 7, 8.

Минимальная масса корней имеет амплитуду от 0,0598 до 0,0969 см, что составляет 32,5 –21,5% от контроля (вариант №1), максимальная – находится на уровне от 0,10215 до 0,1082 см, что на 15,2 – 22,1% выше, чем контроль (вариант №1).

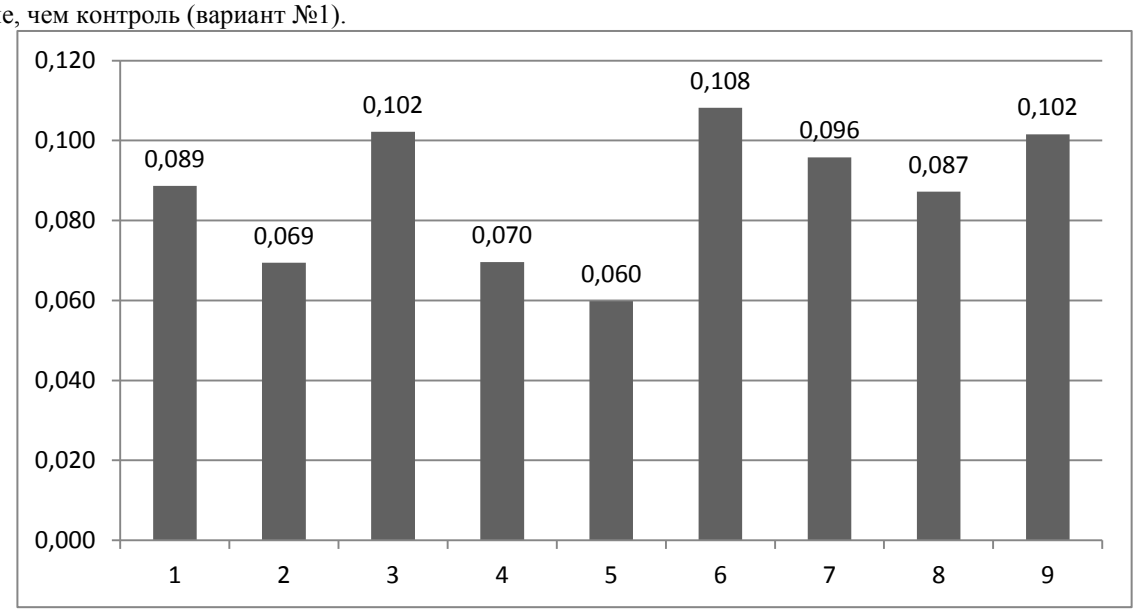


Рис. 3 Сырая масса корней ростков яровой пшеницы сорта Тризо, г

Вывод. Наибольшее увеличение числа корней наблюдалось у варианта №6, который на первый год эксперимента подвергнут минимальному режиму обработки, на второй год – максимальному. Разница между контрольным вариантом (№1) и вариантом №6 составила 18,3%. Наименьшее число корней имеет вариант №5, обработанный при максимальном режиме, в течение двух лет. Опытный вариант №5 меньше контрольного на 16,1%.

Увеличение длины корней наблюдалось у вариантов № 3, 4, 6, 7, 8, и 9, которые больше контрольного варианта (№1) на 0,4%, 3,2%, 1,4%, 7,9%, 0,6% и 7,6% соответственно. Варианты №№ 2 и 5

меньше контрольного варианта (№1) на 13,9 и 3,4% соответственно. Режим обработки 140 Вт. и 20 сек. наилучшим образом сказалась на зерне не обработанным в первый год эксперимента (вариант №7), длина корней больше на 7,9%, чем контрольный вариант (№1). Вариант №9, обработанный при режиме 140 Вт. и 20 сек., в течение двух лет, также, показал хороший результат и больше варианта №1 на 7,6%. У таких вариантов, как №№ 3, 4, 6 и 8 отличие от варианта №1 не существенна (0,4; 3,2; 1,4; 0,6 % соответственно).

Корни зерна, обработанного в первый год эксперимента минимальным режимом, а на второй – максимальным режимом (вариант №6), имеет максимальную массу корней и больше контрольного варианта (№1) на 22,1%. Вариант №3, подвергнутый минимальному режиму обработки только на второй год; вариант №7, подвергнутый минимальному облучению только в первый год эксперимента; вариант №9, который облучался при минимальном режиме два года подряд – также больше варианта №1 на 15,2; 8,0 и 14,5%. Наихудшим образом на массе корней отразилось максимальный режим обработки в течение 2 лет, вариант №5 меньше контрольного варианта (№1) на 32,5%. Также, на массе корней, отрицательно сказалась обработка контрольного зерна первого года максимальным режимом – вариант №2 меньше контрольного варианта (№1) на 21,7%. Масса корней зерна, подвергнутое максимальному режиму обработки только на первый год (вариант №4) меньше контрольного варианта (№1) на 24,5%. Разница между контрольным вариантом (№1) и опытным вариантом №8 не значительна и составляет 1,6% - опытный вариант №8 меньше контрольного.

Список публикаций:

[1] Влияние обработок зерна пшеницы электромагнитным полем на содержание водорастворимых витаминов / И.В. Егорова, Е.П. Кондратенко, О.М. Соболева, Н.В. Вербицкая // Современные проблемы науки и образования [Электронный ресурс]. – 2014. – № 1; Режим доступа: URL: http://www.science-education.ru/115-12084.

[2] Соболева О.М. Влияние электромагнитного поля на аминокислотный состав и биологическую ценность зерна новой озимой культуры / О.М. Соболева, Е.П. Кондратенко, С.Н. Витязь // Вестник АГАУ. – 2015. – №11. – С. 58-64.

[3] Соболева О.М. Изменение биологической ценности зерна озимой пшеницы после СВЧ-обработки / О.М. Соболева, Е.П. Кондратенко. – Вестник НГАУ. – 2015. – №4. – С. 87-94.

[4] Флуктуации белковости в зерне ячменя и пшеницы при воздействии электромагнитного поля / О.М. Соболева, Е.П. Кондратенко, И.В. Егорова, Д. Еримбеккызы // Вестник ГАУ Северного Зауралья. – 2014. –№3. – С. 19-24.

[5]Соболева О.М. Регулирование технологических свойств пшеничной муки электромагнитным излучением // Инновации молодых ученых аграрных вузов – агропромышленному комплексу Сибирского региона: матер. IX регион. науч.-практ. конф. молодых ученых вузов СФО. – Омск: ИПК Макшеевой Е.А., 2011. – С. 237-239.

[6] Оценка хлебопекарных качеств зерна пшеницы при различных экспозициях электромагнитного поля сверхвысокой частоты / Е.П. Кондратенко, О.М. Соболева, И.В. Егорова, Н.В. Вербицкая. – Вестник НГАУ. – 2015. – №2. – С. 57-63.

[7] Соболева О.М. Влияние электромагнитной обработки на качество пшеничной муки // Экологические и социально-экономические основы развития аридных экосистем: сб. науч. тр. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. – С. 242-245.

[8] Изменение качества зерна пшеницы под воздействием электромагнитного поля сверхвысокой частоты / Е.П. Кондратенко, О.М. Соболева, И.В. Егорова, Н.В. Вербицкая.– Вестник АГАУ. – 2015.– №5. – С. 30-37.

[9] Соболева О.М. Клейковинный комплекс зерна пшеницы и его изменение после обработки электромагнитным полем / О.М. Соболева, Е.П. Кондратенко, И.В. Егорова // Пища. Экология. Качество: труды XII Междунар. науч-практ. конф. – Новосибирск, 2015. – Т. 2. – С. 211-215.

[10] Реакция зерновых злаков на воздействие сверхвысокочастотного электромагнитного поля: монография / О.М. Соболева, Е.П. Кондратенко, Н.В. Вербицкая, М.И. Баумгартэн, И.В. Егорова, Д. Ерымбеккызы. – Кемерово: ИИО Кемеровского ГСХИ, 2015. – 128 с.

[11]Изменчивость адаптивных свойств яровой мягкой пшеницы Северного Казахстана под влиянием электромагнитной обработки / О.М. Соболева, Е.П. Кондратенко, И.В. Егорова, Н.В. Вербицкая // Вестник Казанского ГАУ. – 2014. – №3. – С. 162-166.

[12]Трехмерные двухфакторные модели морфометрических показателей ювенильных растений пшеницы / О.М. Соболева, Е.П. Кондратенко, И.В. Егорова, Е.А. Ижмулкина, С.Н. Витязь // Вестник АГАУ. – 2015. – №12. – С. 23-29.

Исследование физиологических процессов компостного червя и его регенеративных способностей

Садовикова Надежда Александровна
Позднякова Ольга Георгиевна, к.т.н.
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
thp@ksai.ru

Удобрения – это вещества, содержащие элементы в которых нуждаются растения. Так же удобрения применяют для регулирования свойств почвы. В органических удобрениях элементы питания связаны в органических веществах как растительного, так и животного происхождения. Как только общество осознало, что многие химические компоненты пестицидов и минеральных удобрений, являются ядами, пришло понимание о необходимости поиска альтернативных путей замены систем земледелия, иными способами ведения сельского хозяйства. То есть вести поиск биоудобрений. Основным органическим удобрением является навоз, но в свежем виде навоз предпочитают не вносить в почву, так как он очень быстро разлагается и отрицательно влияет на формирование плодородного покрова почвы. Кроме того, свежий навоз богат растворимыми соединениями азота, что вызывает усиленный рост листьев и стеблей, вследствие чего снижается урожайность корнеплодов [1].

К биоорганическим удобрениям относят так же биогумус. А технология вермикультивирования является безотходной. Она основана на способности червей поглощать в процессе своей жизнедеятельности органические остатки и почву, которые в организме червей химически трансформируются, обогащаются питательными элементами, ферментами и микроорганизмами. В результате всех этих процессов образуется высокоэффективное органическое удобрение — биогумус, которое может быть использовано для улучшения плодородия почв [2, 3].

Все литературные источники свидетельствуют о том, что за сутки половозрелая особь червя способна переработать органические отходы массой равному своему телу. Нами, на кафедре «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» Кемеровского государственного сельскохозяйственного института был проведен опыт, основанный на данной гипотезе.

Для опыта понадобилось 200 половозрелых особей, и 200 грамм субстрата. В качестве субстрата был использован конский навоз, хранившийся около года в закрытом помещении. Ход опыта состоял в следующем: на сухой песок было заложено 200 грамм субстрата и «заселено» 200 половозрелых особей компостного червя. По гипотезе должно получиться 200 грамм биогумуса уже на следующие сутки.

Были соблюдены все условия по разведению червей, влажность, температура, освещение. Через сутки мы сняли показания, где было видно, что биогумуса не 200 грамм, а 98,9 грамм. Исходя из полученных данных, мы пришли к выводу, что при большой плотности «заселения», особи не способны переработать субстрат массой равной своему телу (масса одного половозрелого червя составляет примерно 0, 5 мг). Благодаря опыту, мы можем точно понимать, за какое время черви могут переработать то или иное количества субстрата для получения биогумуса.

Так же было проведено исследование по изучению регенеративных способностей червей.

Для того, чтобы выяснить, как регенерируют различные участки тела червя, тело червя разрезали на 2 части, используя три варианта разрезов:

Группа 1. Отрезали ¼ от головного конца червя;

Группа 2. Разрезали червя пополам;

Группа 3. Отрезали ¼ от хвостового конца.

Во время эксперимента четко фиксировали, сколько частей червей восстановят свои разрезанные части и за какой период времени. Образцы рассматривали каждые три дня, измеряли длину выживших «отрезков». Был зафиксирован тот факт, что у всех червей оба отрезка стали меньше в размере. Скорее всего, часть «строительного материала» червя тратится на восстановление раны. Общая выживаемость червей в эксперименте составила 66,7%.

Черви из первой группы были с самой низкой выживаемостью. Она составила меньше половины – всего 40%. Но, несмотря на то, что данные животные имеют сегментарное строение, большую роль в жизнеспособности организма играет окологлоточный нервный узел. То есть, если его повредить, то вероятность того, что особь выживет маловероятна.

Во второй группе же выживаемость составила 80%. То есть, при разрезании червя пополам, шанс выжить обеим половинам возрастает.

В третьей группе выживаемость составила 100%. На третий день после разреза у червей полностью зажили места порезов.

В ходе эксперимента совсем не происходило загнивания раны, это подтверждает литературные источники о наличии у дождевых червей веществ антибактериальной природы. Черви активно передвигались. Большой интерес вызвали хвостовые участки червей, поскольку движение происходило раной вперед. То есть черви двигались «виртуальной головой» вперед. Было замечено, что ротовое отверстие еще не сформировано и черви не могут питаться. Результаты, полученные при анализе третьей экспериментальной группы, были весьма благоприятны. Здесь, всего за три дня произошло полное восстановление головного отдела червей. При этом восстановленные черви были абсолютно неотличимы от неповрежденных особей.

Таким образом, быстрее и лучше всего восстанавливается та часть червя, где сохранён головной конец. Но, несмотря на некоторые литературные источники, экспериментально установлено, что хвостовой участок червя также жизнеспособен (на восстановление ушло три месяца). Через три месяца после начала эксперимента мы получили следующие результаты. Оба отрезка регенерировали у 3-их из 15-ти разрезанных червей, то есть черви, у которых регенерировали обе части, составили 20%. Одна из частей полностью восстановилась у 7-ми червей из разных экспериментальных групп, что составило 47%. Смертность в эксперименте составила 33%. Регенерировавшие черви нормально размножались в лабораторных условиях.

Список публикаций:

[1] Садовикова Н.А., Позднякова О.Г., Проблема утилизации органосодержащих отходов животноводческих ферм и способы её решения, Прикладные аспекты студенческой науки, сборник научных трудов по материалам XV Региональной научной студенческой конференции аграрных вузов Сибирского федерального округа. Ответственный за выпуск: Гаврилец Н.В., 2016. С. 239-242.

[2] Позднякова О.Г., Садовикова Н.А., Исследование выживаемости компостного червя в зависимости от типа субстрата и расчет технико-экономических показателей вермикультуры, Научно-методический электронный журнал Концепт. 2016. Т. 11. С. 2956-2960.

[3] Позднякова О.Г., Садовикова Н.А., Изучение выживаемости и репродуктивного потенциала навозного червя на различных типах субстрата, Кузбасс: образование, наука, инновации Материалы Инновационного конвента. Департамент молодежной политики и спорта Кемеровской области; Кузбасский технопарк; Совет молодых ученых Кузбасса. 2015. С. 194-195.

Перспективы развития импортозамещения в Кемеровской области

Самоцветова Татьяна Сергеевна
Филипова Дарья Юрьевна
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
tsamotsvetova@mail.ru

Импортозамещение на сегодняшний день - это двигатель технологического прогресса России. Нужно начать производить свою продукцию, замещать производство, как свинины, так и автомобилей. Но как это сделать и с чего начинать? Какова программа импортозамещения в Кемеровской области на 2016-2020 гг., и что сделать, чтобы вырвать часть рынка для себя.

Для стимулирования замещения импорта российскими товарами применяется два вида регулирования, в частности, таможенно-тарифное регулирование (это - пошлины) и нетарифное регулирования (квоты или лицензирование ввоза), а также субсидирование и другие виды государственной поддержки производства в России.

Немалое импортозамещение наблюдалось в России в период после сильной девальвации рубля, которая была в 1998 году. В этом же году объём импорта в Россию уменьшился на 20 % (до $74 млрд.), а в 1999 году - объем импорта уменьшился ещё на 28 % (до $53 млрд.). К тому прибавившийся спрос после кризиса на отечественную продукцию был достаточно легко удовлетворён за счёт незагруженных производственных мощностей. Снижение импорта, которое было вызванное девальвацией, стало важнейшим фактором экономического роста. По оценке экономистов, рост ВВП и промышленного производства в России, произошедший в 1999 году, на 25 % был обязан процессу импортозамещения.

В последующем импортозамещение продолжилось, но оно стало менее интенсивным. Экономический кризис 2008-2009 годов, сопровождавшийся значительным падением курса рубля, который дал ему дополнительный толчок. Импортозамещение, в частности, коснулось отдельных видов пищевой продукции (например, мяса, подсолнечного масла, сахара).

Экономический кризис и санкции западных стран резко активизировали государственную политику по стимулированию импортозамещения. В августе 2015 года была образована Правительственная комиссия по импортозамещению.

Во II квартале 2015 года доля импорта в объёме розничных продаж в России опустилась до 36 % - рекордно низкого уровня за последнее десятилетие.

В январе 2010 года министр сельского хозяйства РФ Елена Скрынник заявила, что «импортозамещение становится одной из стратегических задач российского агропромышленного комплекса. В последние годы в России произошло сильное импортозамещение на рынке мяса и мясных продуктов. После 2008 года мясной импорт в Россию стал падать при продолжающемся интенсивном росте внутреннего производства. В результате в 2011 году импорт мяса и мясопродуктов в Россию составил 2,69 млн. тонн, что равнялось лишь 36 % от российского производства этой продукции (в сравнении с 2008 годом, когда он составлял 52 %). В 2013 году снижение импорта мяса в Россию при одновременном росте внутреннего производства продолжилось. В конце октября 2013 года ФТС сообщила, что с начала года в Россию было импортировано 1,25млн тонн мяса, что на 13 % меньше, чем за прошлогодний аналогичный период. Импорт говядины снизился на 16 % - до 431 тыс. тонн, свинины - на 15 %, до 479 тыс. тонн, мяса птицы - на 6 %, до 343 тыс. тонн. В свою очередь, Минсельхоз сообщил, что за первые 9 месяцев года производство скота и птицы составило 8,12 млн. тонн, что на 6 % больше прошлогоднего показателя».

Продовольственное эмбарго в отношении западных европейских поставщиков сельскохозяйственной продукции - это хороший стимул для развития отечественного бизнеса в соответствующих сферах. Российские аграрии получили шанс осуществить масштабное импортозамещение. Список товаров, попавших под запрет на ввоз, очень масштабный. Это и молочная продукция, и овощи, и фрукты, и мясо, и орехи. Рыночная ёмкость некоторых сегментов торгового оборота между Россией и западными странами в аграрной отрасли оценивается экспертами в миллиарды долларов.

Конечно, в данной сфере будет и конкуренция: в частности, поставки продуктов из стран Азии, Южной Америки, Африки, а также из государств Таможенного Союза могут осуществляться в Россию свободно - никаких санкций в отношении соответствующих поставок нет. Но, несмотря на наличие альтернативной европейским поставщикам сельскохозяйственной продукции, для России импортозамещение в сельском хозяйстве - в числе самых приоритетных направлений экономического развития в ближайшем будущем. Главный вопрос, полагают эксперты, в том, насколько эффективным окажется взаимодействие фермеров и торговых точек на практике.

Агропромышленный комплекс стал лидирующим сектором экономики по развитию импортозамещения. Отрасль преодолела планку в 80% и вплотную приближается к 90%, так сказал вице-премьер Аркадий Дворкович.

На государственную поддержку АПК до 2020 года предполагается выделение 2,13 трлн. руб. из федерального бюджета. В 2015 году на развитие сельского хозяйства в рамках государственной программы планировалось выделить из федерального бюджета 187,9 млрд. руб. На эти деньги предполагается к 2020 году увеличить сельскохозяйственное производство на 17,9% по сравнению с 2013 годом, в том числе растениеводство - на 16,2%, животноводство - на 18,8%.

Рассмотрим перспективы развития импортозамещения в Кемеровской области. На сегодняшний день в Кузбассе существует региональный план по развитию импортозамещения в Кемеровской области на 2016 - 2020 годы, который утвержден распоряжением Коллегией Администрации Кемеровской области от 5 мая 2016 г. № 162-р. В данном представленные общие положения, мероприятия плана, перечень региональных инвестиционных проектов по импортозамещению. Он разработан «с целью снижения зависимости региона от импорта товаров за счет удовлетворения внутреннего спроса продукцией собственного производства, повышения конкурентоспособности товаров, создания новой импортозамещающей продукции и интеграции кузбасских производителей в межрегиональные и международные производственные цепочки».

Приоритетными отраслями развития импортозамещения в Кемеровской области являются: тяжелое и энергетическое машиностроение, химическая промышленность, сельское хозяйство.

В данном региональном плане представлены следующие показатели:
– Прирост индекса промышленного производства;
– Прирост индекса производства продукции сельского хозяйства;
– Доля экспорта в объеме отгруженной продукции;
– Доля не сырьевого экспорта в объеме отгруженной продукции;
– Прирост инвестиций в основной капитал в сфере промышленности;
– Количество субъектов (предприятий), реализующих проекты в сфере импортозамещения.

По плану, прирост индекса промышленного производства, планируется увеличить с 1,5-2% до 2,7-3,9%. Прирост индекса производства продукции сельского хозяйства планируется увеличить с 0,8-1% до 1,2-1,6%. Долю экспорта в объеме отгруженной продукции планируется увеличить на 5,7%, а долю несырьевого экспорта в объеме отгруженной продукции, на 3,8%. Прирост инвестиций в основной капитал в сфере промышленности, по плану к 2020 году, планируется увеличить с 0,9-1,9% до 2,7-2,8%. Количество субъектов, реализующих проекты в сфере импортозамещения, с 2016 по 2020 годы, планируется увеличить на 75%.

Согласно данному региональному плану в сельском хозяйстве будут проводиться следующие мероприятия:
– Строительство высокотехнологичного молочно - товарного комплекса в Промышленновском районе;
– Строительство животноводческого комплекса с доильным залом в Ленинск - Кузнецком районе;
– Строительство агрокомплекса по производству и переработке мяса в Новокузнецком районе;
– Реконструкция животноводческого комплекса в Промышленновском районе;
– Строительство второй очереди животноводческого комплекса в Кемеровском районе;
– Строительство тепличного комплекса по выращиванию овощей в Новокузнецком районе;
– Строительство тепличного комплекса для выращивания сельскохозяйственных растений и грибов в закрытом грунте в Яшкинском районе;
– Строительство тепличного комплекса в Новокузнецком районе;
– Создание предприятия по хранению и переработке зерна в Яшкинском районе;
– Создание современного высокотехнологического предприятия по выращиванию радужной форели в Юргинском районе.

Необходимо ли вообще заниматься импортозамещением? Безусловно - да. Ведь импортозамещение подразумевает, замещение товара зарубежного, своим собственным. Пора начать производство своей продукции, развивать, улучшать как технические характеристики, так и эстетические, продавать продукцию за границу и получать за это денежные средства. Если в стране будет собственный товар, который будет успешно реализовываться внутри страны, то товар импортный постепенно станет вытесняться, тем самым улучшая экономическую обстановку в стране. Если Россия будет получать деньги только от нефти, газа и угля, то при падении цен на них экономика страны рухнет, многие останутся без работы, поэтому и надо диверсифицировать экономику, то есть как можно больше расширять ассортимент продукции и выходить на внешние рынки за пределы Российской Федерации.

Таким образом, импортозамещение – это не проблема, а задача, это двигатель прогресса. И данную задачу нужно развивать, как можно интенсивнее. Для России и многих субъектов нашей страны, в частности Кемеровской области – импортозамещение в АПК в числе одного из приоритетных направлений экономического развития в ближайшем будущем, главное, чтобы региональные и федеральные планы по развитию сельского хозяйства реализовывались, а также взаимодействие фермеров и торговых точек на практике стало действительно эффективным.

Список публикаций:

[1] Филипова, Д.Ю. Импортозамещение в агропромышленном комплексе России / Филипова, Д.Ю., Самоцветова Т.С. // в сборнике: Фундаментальные проблемы науки: сборник статей Международной научно-практической конференции: в 2-х частях. 2016. С. 184-186.

[2] Цыркун, В.А. Решение проблем импотозамещения Россиии в условиях действия экономических санкций / Цыркун В.А., Ханченков Н.С., Самоцветова Т.С. // В сборни

ке: Будущее науки-2016 Сборник научных статей 4-й Международной молодежной научной конференции: в 4-х томах (14-15 апреля 2016 года). Ответственный редактор Горохов А.А.. 2016. С. 402-405

К вопросу о состоянии оборотных средств сельскохозяйственных предприятий Кемеровской области

Сартакова Оксана Алексеевна
Самоцветова Татьяна Сергеевна
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
tsamotsvetova@mail.ru

Оборотные средства играют ключевую роль в производственном и коммерческом процессе любой организации. От их наличия и эффективного использования зависит успешность деятельности предприятия в целом. Для организаций, работающих в сельском хозяйстве, наличие и эффективность использования оборотного капитала имеет особое значение, так как длительность производственного процесса, сезонность и несинхронность денежных потоков сельскохозяйственных организаций очень часто отвлекают оборотные средства из оборота или замедляю их оборачиваемость, т.е. эффективность использования оборотного капитала.

Необходимость и важность оборотных средств, а также их состав и структура напрямую зависят от отраслевой специфики предприятия. Для сельскохозяйственных организаций наличие оборотного капитала имеет наиболее существенное значение, так как от этого зависит производственный процесс организации, поэтому его воспроизводство так важно именно в этой отрасли. В сельском хозяйстве воспроизводство оборотного капитала имеет определенную специфику, обусловленную, прежде всего особенностями производственного процесса в сельском хозяйстве. Ни для кого не секрет, что на большинство сельскохозяйственных производств влияет сезонность, что, в свою очередь влечет за собой несовпадение режимов притока и оттока денежных средств организации. Кроме сезонной зависимости сельскохозяйственное производство подвержено влиянию ряда общеэкономических факторов, таких как неэквивалетность межотраслевых и обменных отношений, недостаточным уровнем государственной поддержки и др.

Существует множество подходов и мнений к трактовке сущности оборотных средств организаций, их классификации и оценке эффективности их использования. Так Чемоданова Е.В. отмечала, что «оборотные фонды являются неотъемлемой материальной частью оборотных средств АПК и в целом важной составляющей национального богатства страны, его наиболее мобильным и постоянно возобновляемым элементом. Однако при комплектовании оборотных фондов в аграрной сфере всегда следует учитывать особенности сельскохозяйственного производства, обусловленные, прежде всего, особенностями производственного процесса в сельском хозяйстве. Ни для кого не секрет, что на большинство сельскохозяйственных производств влияет сезонность, что, в свою очередь влечет за собой несовпадение режимов притока и оттока денежных средств организации. Кроме сезонной зависимости сельскохозяйственное производство подвержено влиянию ряда общеэкономических факторов, таких как неэквивалетность межотраслевых и обменных отношений, недостаточным уровнем государственной поддержки и др.»

Отметим, что в в динамике за 2009-2014 годы совокупные активы сельскохозяйственных организаций Кемеровской области увеличились на 14408,1 млн. руб. или на 95,9%. Увеличение совокупных активов организаций произошло, как в следствие роста внеоборотных, так и оборотных активов организаций. Так совокупные активы в 2009 году составляли 15025 млн. руб. или 51% совокупных активов 2014 года. В структуре совокупных активов внеоборотные активы составляют 64,76%, а оборотные, соответственно 35,24%.

Структура совокупных активов за анализируемый период претерпела незначительные изменения. Если в начале исследуемого периода внеоборотные активы составляли 52,46 процентных пункта, то к концу 2014 года соотношение внеоборотных и оборотных активов составляло почти 65 к 35 процентных пункта.

Далее необходимо изучить изменения в динамике оборотных средств сельскохозяйственных организаций Кемеровской области. За период 2009-2014 гг. стоимость оборотных средств сельскохозяйственных организаций Кемеровской области выросла в текущей оценке в 1,45 раза, что является высоким показателем на фоне предыдущих лет. Вместе с тем, можно отметить одну главную негативную тенденцию: очень сильно (в 2,7 раза) выросла величина дебиторской задолженности организаций, что означает, что оборотные средства отвлекаются из производственного оборота. Положительным является тот момент, что средства, вложенные в краткосрочные финансовые вложения и денежные средства за анализируемый период выросли более чем в 2 раза.

В структуре самих оборотных активов тоже произошли изменения, которые в целом можно оценить как позитивные. Так доля менее ликвидной части оборотных активов, т.е. запасов, снизилась на 18,51 процентных пункта, а более ликвидной части (денежные средства, краткосрочные финансовые вложения,

краткосрочная дебиторская задолженность), выросла в целом на 19,04 процентных пункта, т.о. произошел рост ликвидности оборотного капитала сельскохозяйственных организаций Кемеровской области.

По мнению многих авторов, к примеру, Сидоровой Д.В. «важной особенностью, отличающей сельское хозяйство от других отраслей экономики и оказывающей влияние на процесс воспроизводства, является наличие большого количества специфических видов запасов, необходимость в которых вызвана значительной продолжительностью кругооборота авансированной стоимости. Наибольший удельный вес в запасах материальных ценностей имеют семена и корма, которые могут быть как собственного производства, так и покупными. Особенностью данных видов запасов является, как правило, длительный срок хранения и стратегически важное значение в связи с выраженной в сельском хозяйстве сезонностью производства».

Нарушение сроков или объемов поставки семян, кормов, нефтепродуктов и других ресурсов может привести к приостановлению производственного процесса. Поэтому очень важно определить оптимальную величину производственных запасов, а также величину расходов на создание этих запасов, которая обеспечивала бы эффективное функционирование производства при минимальном объеме затрат на его материально-техническое обеспечение.

Далее проведем анализ финансовой устойчивости сельскохозяйственных организаций Кемеровской области и определим, насколько организации обеспечены собственными оборотными средствами, вычисленные данные приведены в таблице:

Показатель	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Собственные оборотные средства, млн. руб.	-2627	-2485,8	-2411,1	-2733,6	-4611	-10586,3
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	-0,37	-0,35	-0,26	-0,27	-0,42	-1,0
Коэффициент маневренности собственного капитала	-0,50	-0,48	-0,37	-0,41	-0,64	-1,25
Коэффициент автономии	0,35	0,35	0,36	0,34	0,32	0,29
Основные источники формирования запасов, млн. руб.	9888	10024,6	12334,2	14412,9	17165	23895,7
Тип финансовой устойчивости	Не устойчивое	Не устойчивое	Не устойчивое	Не устойчивое	Не устойчивое	Не устойчивое

Как видно из таблицы, в 2009-2014 годах у сельскохозяйственных организаций Кемеровской области наблюдается недостаток собственных оборотных средств, которые могут быть направлены на финансирование оборотных активов, что, в свою очередь, влияет на снижение обеспеченности собственными оборотными средствами, а также указывает на абсолютную зависимость организаций от заемных источников финансирования. Отрицательными являются показатели коэффициента обеспеченности собственными средствами, что говорит о недостатке собственных оборотных средств. Коэффициент маневренности также является отрицательным, что свидетельствует о неспособности организаций поддерживать уровень собственного оборотного капитала. Хотя доля собственных средств организаций достаточно велика, около 30%, но собственных средств не хватает для формирования запасов и затрат организации в связи с большой величиной внеоборотных активов. Обобщая тенденцию основных показателей финансовой устойчивости, можно сделать вывод о снижении финансовой устойчивости сельскохозяйственных организаций Кемеровской области в исследуемом периоде.

Проанализируем собственные оборотные средства и текущие финансовые потребности, вычисленные данные приведены в таблице:

Показатель	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Текущие финансовые потребности, тыс. руб.	-1592,8	-1794,7	-1145,3	265,2	958,1	833,3
Собственные оборотные средства, тыс. руб.	-2627	-2485,8	-2411,1	-2733,6	-4611	-10586,3
Операционные текущие финансовые потребности	3758	3609	4925	5633	5361	5558,4

Из таблицы видно, что в 2009-2014 годах организации испытывали дефицит в денежной наличности.

Авторы Тугушева В.Р., Амирханян В.А полагают, что «эффективность деятельности и финансовое положение предприятий зависят от состояния оборотных средств, так как эффективность их использования оказывает влияние на размер затрат, что, в свою очередь, отражается на себестоимости продукции и, как

следствие, на финансовых результатах деятельности предприятий. Поэтому вопросы рационального использования оборотных средств занимают немаловажное место в системе мер по повышению эффективности деятельности и укреплению финансового состояния сельскохозяйственных предприятий».

По мнению Бондиной Н.Н, «ускорение оборачиваемости средств позволяет высвободить часть денежных ресурсов для дополнительных вложений, организации новых производств, расширения производства. Добиться этого можно за счет сокращения времени нахождения оборотных средств в сфере производства. Для этого необходимо использовать сорта и гибриды сельскохозяйственных культур с коротким периодом вегетации, выращивание и откорм скороспелых пород скота и птицы с высокой оплатой корма, внедрение прогрессивных способов возделывания и уборки продукции».

Таким образом, проведенное исследование показывает, что, хотя в составе и структуре оборотных средств сельскохозяйственных организаций Кемеровской области можно отметить положительную динамику, но имеется ряд негативных моментов в управлении оборотным капиталом данных организаций. Так недостаточно нормальных источников формирования оборотных средств организации, а так же низкий уровень эффективности их использования. Для решения этих проблем необходимо наметить основные направления ускорения оборачиваемости оборотного капитала в сельском хозяйстве, что повлечет за собой сокращение производственного и финансового цикла организации, и, как следствие, положительно повлияет на финансовый результат деятельности.

Список публикаций:

[1] Васильев, К.А. Оценка состояния оборотных средств сельскохозяйственных предприятий Кемеровской области / К.А. Васильев, О.А. Сартакова. – Экономика и предпринимательство. 2015. № 9-2. С. 363-367.

[2]Сартакова, О.А. Состояние и пути ускорения оборачиваемости оборотных средств сельскохозяйственных организаций Кемеровской области // Сартакова О.А., Самоцветова Т.С. – Вестник Кемеровского государственного сельскохозяйственного института. 2016. № 6. С. 185-190.

[3] Сартакова, О.А. Финансовая устойчивость и ликвидность как основные элементы финансово-экономической устойчивости сельскохозяйственных организаций Кемеровской области // О.А. Сартакова, Т.С. Самоцветова, Е.В. Багирова, М.В. Фролова. – Экономика и предпринимательство. 2016. № 1-1 (66-1). С. 229-232.

Влияние электромагнитного поля СВЧ на физиологические показатели пивоваренного ячменя сорта Мерит 57

Старикова Дарина Евгеньевна
Солдатова Дарья Игоревна
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
Соболева Ольга Михайловна, к.б.н.
meer@yandex.ru

Введение. Для получения солода пивоваренного назначения подходят лишь определенные сорта ячменя. Самыми ценными считаются в основном двухрядные сорта ярового ячменя, так как систематическая работа по улучшению их пивоваренных свойств проводилась в течение долгого времени. Большое количество этих сортов обладает прекрасными технологическими свойствами, выращивается во многих странах и широко используется в пивоварении.

В России ячмень возделывают во всех зернопроизводящих регионах. Главные районы его производства: ЦЧР, Северный Кавказ, Поволжье, Урал, а также Нечерноземная зона. Посевы занимают существенные площади. Ячмень в Российской Федерации возделывается в настоящее время на площади 14,7 млн. га. Обусловлено это тем, что ячмень в условиях РФ выгодно отличается от других зерновых культур величиной и стабильностью урожаев.

Качество ячменя в решающей степени влияет на качество получаемого из него солода и производимого пива, поэтому его оценка чрезвычайно важна. В настоящее время существуют различные методы, влияющие на качество зерна. Одним из них является метод электромагнитной обработки сверхвысокочастотного диапазона (ЭМП СВЧ). Поэтому целью исследования явилось изучение влияния ЭМП СВЧ на физиологические показатели зерна ячменя.

Объект и методы исследования. Объектом исследования служило зерно ярового ячменя сорта Мерит 57 (страна происхождения – США, сорт зарегистрирован в 1996 г.). Зерно получено в ходе сортоиспытания на Яшкинском государственном сортоиспытательном участке в 2015 г.

Описание сорта. Мерит 57 – двурядный ячмень пивоваренного направления, среднеспелый сорт (рис. 1). Оригинатор рекомендует следующие зоны производства штаты Айдахо, Монтана и Вайоминг. Рекомендован Американской ассоциацией солодового ячменя для производства пивоваренного солода и включен в число тринадцати лучших сортов. Кроме того, в России сорт проходит испытание по многим Государственным сортоиспытательным участкам, в том числе, в Кемеровской области. Является ценным для селекции как источник продуктивности [1].

Рис. 1 Внешний вид полей ячменя сорта Мерит 57 в Канаде

Определяли физиологические показатели зерна.

В ходе эксперимента было изучено влияние электромагнитного поля сверхвысокой частоты на физиологические показатели ячменя. Для достижения цели был заложен следующий опыт: заранее определено 3 опытных режима СВЧ-облучения: 1) мощность 140 Вт и экспозиция 10 сек., 2) мощность 420 Вт и экспозиция 10 сек., 3) мощность 700 Вт и экспозиция 10 сек. В качестве контрольного варианта использовано необработанное зерно. Частота магнетрона на всех режимах составляла 2450 МГц.

После облучения зерна помещали на проращивание в чашки Петри на увлажненную фильтровальную бумагу. Определялись энергия прорастания (на 3-и сутки) и способность прорастания (5-е сутки). Повторность всех вариантов четырехкратная.

Энергия прорастания представляет собой отношение какого-либо количества зерен, проросших за 72 ч, к общему числу всех взятых для исследования, и выражается данный показатель в процентах. Энергию прорастания у сорта Мерит 57 определяли в четырех образцах после СВЧ-облучения (рис. 2). Необработанное зерно обладало низкой энергией прорастания – число проросших к третьему дню зерен составило только 71%.

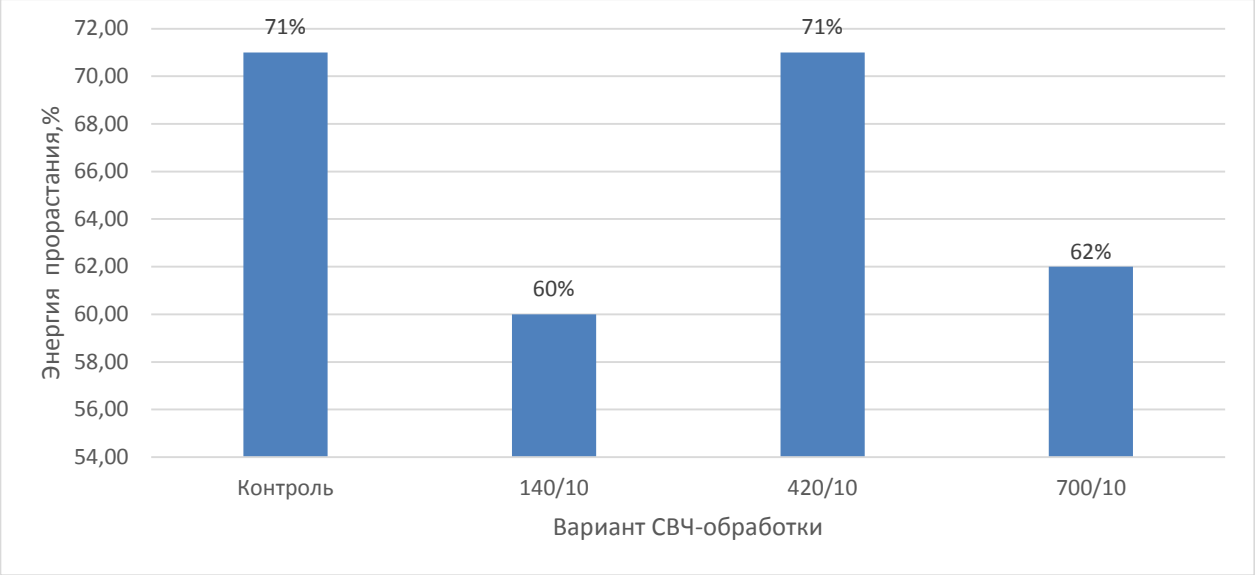


Рис. 2 Определение энергии прорастания зерна ячменя под влиянием СВЧ-обработки, %

Анализ данных показывает, что СВЧ-обработка негативно повлияла на энергию прорастания, приведя к ее снижению. Исключением явился только режим при мощности 420 Вт и экспозиции 10 сек., при котором энергия прорастания равна контролю и составляет 71%. Все другие изучаемые варианты привели к значительному снижению энергии прорастания.

Способность прорастания – это отношение числа зерен, проросших за 120 ч, к общему числу анализируемых зерен, выраженное в процентах. Способность прорастания определяется одновременно с энергией прорастания, и также в четырех образцах (рис. 3). Способность прорастания контрольного образца зерна оказалась также невысокой и составила всего 82%. Минимальное зарегистрированное значение данного показателя оказалось при режиме СВЧ-обработки мощностью 140 Вт и экспозиции 10 сек.

В наших исследованиях была зарегистрирована высокая степень пораженности зерна различными микромицетами – часть семян с проростками была поражена плесневыми грибами из родов *Mucor, Alternaria, Aspergillus, Fusarium*. Это могло явиться причиной первоначально низких значений изучаемых физиологических показателей. Развитие патогенов и плесеней хранения приводит к значительной потере зародышами семян своей жизнеспособности.

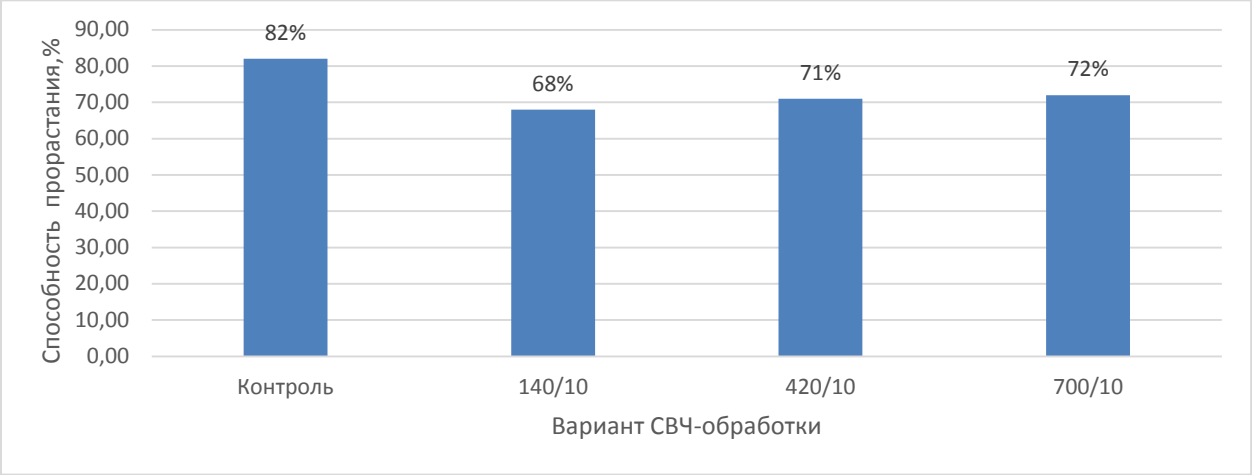


Рис. 3 Определение способности прорастания зерна ячменя под влиянием СВЧ-обработки, %

Из рисунка 3 следует, что СВЧ-обработка зерен не повысила способность прорастания, а наоборот, ухудшила ее, так как показатели способности прорастания при всех режимах СВЧ-обработки значительно ниже контроля.

Заключение. Таким образом, исследуемые режимы СВЧ-облучения не оказали положительное влияние на важнейшие физиологические показатели (энергия и способность прорастания) зерна ячменя. Соответственно, данные режимы не могут быть рекомендованы для повышения качества зерна сорта Мерит 57 для целей получения солода пивоваренного назначения.

Список публикаций:

[1] Итоги селекции ярового ячменя в Самарском НИИСХ / И. А. Калякулина, С.Н. Шевченко, А.А. Бишарев, В.А. Железникова // Современные технологии в сельскохозяйственной науке и производстве: Междунар. науч.-практ. интернет-конф. молодых ученых и специалистов, посвященная 130-летию со дня рождения Шехурдина А.П. – Саратов, 2016. – С. 18-21.

Лизин в белке у диплоидных сортов озимой ржи

Старцева Ирина Александровна
Кемеровский государственный университет
Сайнакова Анна Сергеевна
Томский НИИСХТ (Нарымский отдел)
startsieva_79@mail.ru

Ржаной хлеб характеризуется высокой калорийностью и по биологической ценности белка преобладает над пшеничным. Белок ржи по сравнению с пшеницей содержит больше незаменимых аминокислот, особенно лизина.

Лизин – незаменимая аминокислота. Он является основным веществом для выработки карнитина, необходимого для роста и восстановления тканей (Levocarnitine, 2005).

Эта аминокислота оказывает противовирусное действие особенно в отношении вирусов, вызывающих герпес и острые респираторные инфекции.

Исследования, проведенные на животных, показали, что недостаток лизина вызывает иммунодефицитное состояние (Chen C., Sander J. E, Dale N. M., 2003).

Рожь, как хлебный злак, является традиционной культурой Европы, Азии и Америки и обладает лучшими хлебопекарными качествами. Зерно Европейских стран и Канады превосходит по крупности и стекловидности, содержанию белка и лизина (Лисунова С.И., 2013).

Незаменимой аминокислоты лизина в зерне ржи в 1,5 раза больше, чем в пшенице (Францевич Н.К., 2009).

Цель исследований: Сравнительная оценка белка и незаменимой аминокислоты лизина в зерне фракций у диплоидных сортов озимой ржи.

Задачи исследований:
– подобрать, изучить и проанализировать научную литературу по теме исследований;
– определить содержание белка и лизина в зерне разноокрашенных фракций озимой ржи.

Методика исследований: Массовую долю лизина определяли в аккредитованной лаборатории ФГБУ «Кемеровская межобластная ветеринарная лаборатория» № РОСС RU 0001. 21 ПМ 52 с помощью системы капиллярного электрофореза «Капель 105М».

Результаты исследований: Белки в организме человека формируют соединения, обеспечивающие иммунитет к инфекциям, участвуют в процессе усвоения жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов (Гарипов А.А., 2006; Волкова Н.А., 2015).). Их содержание зависит от генотипа сортов и условий выращивания растений. В жаркую погоду с отсутствием осадков или существенным недостатком, формируется щуплое, плохо выровненное зерно повышенным содержанием белка и лизина в нём, в условиях обильных осадков и при недостатке тепла содержание этих показателей резко падает (Лисунова С.И., 2013).

Для селекционных исследований важно, – какая из фракций по окраске зерна (зеленая или красная) у диплоидных сортов Петровна или Нарымчанка имеют преимущество.

Любарским Г.Н. (1956) установлено, в зерне зеленой окраски содержится больше белка и выше стекловидность, чем в желтых и коричневых семенах.

В нашем опыте наибольшее количество белка содержится у сорта Петровна :

Белок в зерне диплоидных сортов озимой ржи, %

Год	Петровна			Нарымчанка		
	популяция	**зеленозерные**	**краснозерные**	**популяция**	**зеленозерные**	**краснозерные**
2011	12,32± 2,29	16,07± 3,04	10,80± 0,77	12,43± 1,44	10,19± 0,16	10,70± 0,74
2012	11,54± 1,48	9,41± 0,62	11,54± 1,51	11,03± 1.00	8,96± 1,07	10,08± 0,04
2013	5,32± 2,76	7,50± 2,53	7,73± 2,11	7,78± 2,25	10,02±0,01	7,22± 1,81
среднее	**9,73 ± 2,176**	**10,99 ± 2,063**	**10,02 ± 1,463**	**10,41± 1,563**	**9,72 ± 0,413**	**9,33 ± 0,863**

Показатели по фракциям варьировали по годам в пределах 7,22 – 16,07 %. Особенно существенные различия по отношению к среднепопуляционному показателю в сторону повышения выявлены по фракции зеленозерных семян 16,07 % семян у сорта Петровна в 2011 г.

У сорта Нарымчанка в среднем за три г. достоверных различий по содержанию белка между фракциями не выявлено. В 2013 г. белок в краснозерных семенах накопился ниже на 3 %, чем 2011 и 2012.

На аминокислотный состав зерна ржи в большей степени влияет зона возделывания, чем сорт (попов В.В., 2009). Сравнение аминокислотного состава зерна ржи по содержанию аминокислоты лизин, выращенного в разных странах приведено в таблице:

Содержание лизина в зерне ржи, выращенной в разных странах (в % от протеина) (Попов В.В.)

Аминокислота	Канада	Россия	Германия	Англия	Польша	Беларусь
лизин	3,2	3,6	3,8	3,7	4,5	4,8

Результаты наших исследований неоднозначны (рис.1). В среднем в популяции семян у сорта Петровна содержится 3,76 % лизина, а у сорта Нарымчанка 3,87 %.

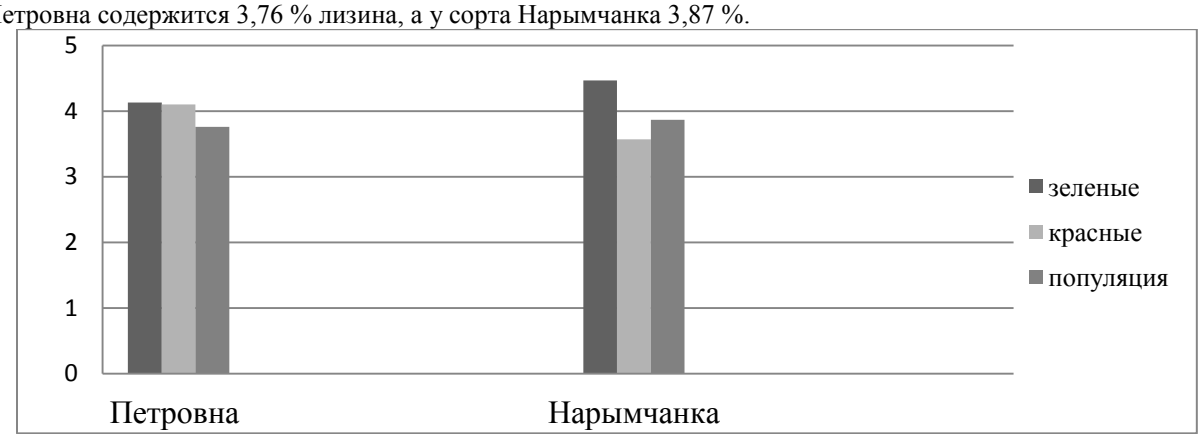


Рис. 1 Лизин в белке диплоидных сортов озимой ржи

Фракция зеленозерных семян у сорта Петровна выше среднепопуляционных показателей по накоплению лизина в белке на 0,3 %, а по отношению к сорту Нарымчанка – на 0,5 %. Показатели лизина в белке по краснозерным фракциям у сорта Нарымчанка были фактически на 0,5 % ниже, а по зеленозерной, – на 0,4 % выше, чем у сорта Петровна.

Таким образом, в среднем сортовые различия по содержанию белка в зерне составили 5,32 – 16,07 % в пользу сорта Петровна, а по содержанию лизина в белке (3,50-4,90 %) в пользу сорта Нарымчанка. Больше всего незаменимой аминокислоты накапливается в зеленой фракции семян сорта. Это позволяет выделить отдельные зеленозерные растения и включить в систему скрещиваний на повышение данного признака у вновь выведенных сортов.

Список публикаций:

[1] Волкова, Н.А. Волкова Наталья Алексеевна. Технологические и биохимические показатели качества зерна озимых культур в Северном Зауралье // Волкова Наталья Алексеевна Дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 Тюмень, 2015. - 198 с.

[2] Гарипов А.А. Влияние норм и сроков применения минеральных удобрений на урожайность и хлебопекарные качества зерна озимой ржи в южной лесостепи Республики Башкортостан // Гарипов Анис Ахметнагимович Дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 Уфа, 2006 - 201 с.

[3] Лисунова, С.И. Озимая рожь в Восточной Сибири // С.И. Лисунова, В.В. Лисунов, Трубников Ю.Н., В.К. Пурлаур // ГНУ Красноярский НИИСХ, Красноярск, 2013. – 172 с.

[4] Любарский Л.Н. Рожь. Биолого-технологические свойства зерна. М. Изд-во технической и экономической литературы, 1956. - 260 с.

[5] Попов, В.В. Рожь зернофуражная: дефекты и эффекты / В.В. Попов// Аграрный эксперт 2009. - № 2. - С. 68-72.

[6] Францевич, Н.К., Результаты сортообразцов диплоидной и тетраплоидной озимой ржи в конкурсном испытании // Н.К Францевич, А.Ч Юркойть., Л.В.Лихачева // Агросборник.ру.- 2012. – эл.версия

[7] Chen C., Sander J.E., Dale N.M. The effect of dietary lysine deficiency on the immune response to Newcastle disease vaccination in chickens. AvianDis. 47 (4): 1346–51, 2003. doi: http://dx.doi.org/10.1637/7008 Levocarnitine - Compound Summary. PubChem.The National Library of Medicine (01.06.2005). Проверено 5 сентября 2008. Архивировано из первоисточника 18 марта 2012.

Зависимость физиологических показателей пивоваренного ячменя сорта Зу Заза от обработки электромагнитным полем СВЧ

Сухотерина Ника Андреевна
Куянова Татьяна Владимировна
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
Соболева Ольга Михайловна, к.б.н.
meer@yandex.ru

Для пивоварения необходимы сорта двухрядного ячменя с высоким (не менее 60%) содержанием крахмала, ограниченным количеством белка (8-12%), с пленчатостью не более 10% и хорошей (95-98%) прорастаемостью зерна. Однако в условиях Кемеровской области возможности получения зерна ячменя пивоваренных сортов ограничены неблагоприятным сочетанием почвенных и погодно-климатических условий.

В связи с вышесказанным поставлена цель – изучить физиологические показатели зерна ячменя сорта Зу Заза и влияние на них СВЧ-обработки.

Объектом исследования является зерно ярового ячменя сорта Зу Заза.

Пивоваренный ячмень Зу Заза. Патентообладатель: Saaten-Union GMBH (Германия). Родословная: (Publican x Beatrix) x Xanadu. Разновидность нутанс. Куст промежуточный. Влагалища нижних листьев без опушения. Антоциановая окраска ушек флагового листа средняя – сильная, восковой налет на влагалище средний. Растение короткое – средней длины. Колос пирамидальный – цилиндрический, средней плотности, с очень слабым – слабым восковым налетом. Ости длиннее колоса, зазубренные, с сильной антоциановой окраской кончиков. Первый сегмент колосового стержня средней длины, со слабым – средним изгибом. Стерильный колосок от параллельного до слегка отклоненного. Опушение основной щетинки зерновки длинное. Антоциановая окраска нервов наружной цветковой чешуи очень слабая – слабая. Зазубренность внутренних боковых нервов наружной цветковой чешуи отсутствует или очень слабая. Зерновка очень крупная, с неопушенной брюшной бороздкой и охватывающей лодикулой.

Масса 1000 зерен составляет 44-55 г. Средняя урожайность в Северо-Западном регионе – 33,3 ц/га, на 3,4 ц/га выше среднего стандарта. Максимальная урожайность – 66,7 ц/га – получена в 2014 г. в Ленинградской области. Среднеспелый, вегетационный период – 75-92 дня. Устойчив к полеганию. Среднезасухоустойчив. Умеренно устойчив к каменной головне. Умеренно восприимчив к полосатой пятнистости. Восприимчив к гельминтоспориозу и корневым гнилям. В полевых условиях сильно поражался пыльной головней. Прошел сортоиспытание в Российской Федерации и включен в Госреестр по Северо-Западному (2) региону. Рекомендован для возделывания в Вологодской и Костромской областях [1].

Для исследования возможности интенсификации солодоращения электромагнитными полями сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ) был заложен опыт с 3 режимами СВЧ-облучения: 140 Вт/10 сек., 280 Вт/10 сек., 560 Вт/10 сек. и один контрольный. После обработки проводили определение физиологических показателей (энергии и способности прорастания по ГОСТ 5060-86, а также водочувствительности).

Результаты исследования. Высокая энергия прорастания обеспечивается активностью ферментативной системы зерна, важные показатели – интенсивность и равномерность развития корешков и проростка, которые не должен превышать длину зерновки при проращивании. Удлиненные проростки и не проросшие зерна снижают качества солода. Энергия прорастания после СВЧ-облучения зерна ячменя Зу Заза: 140 Вт/10 сек., 280 Вт/10 сек., 560 Вт/10 сек. и один контрольный представлена на рисунке 1.

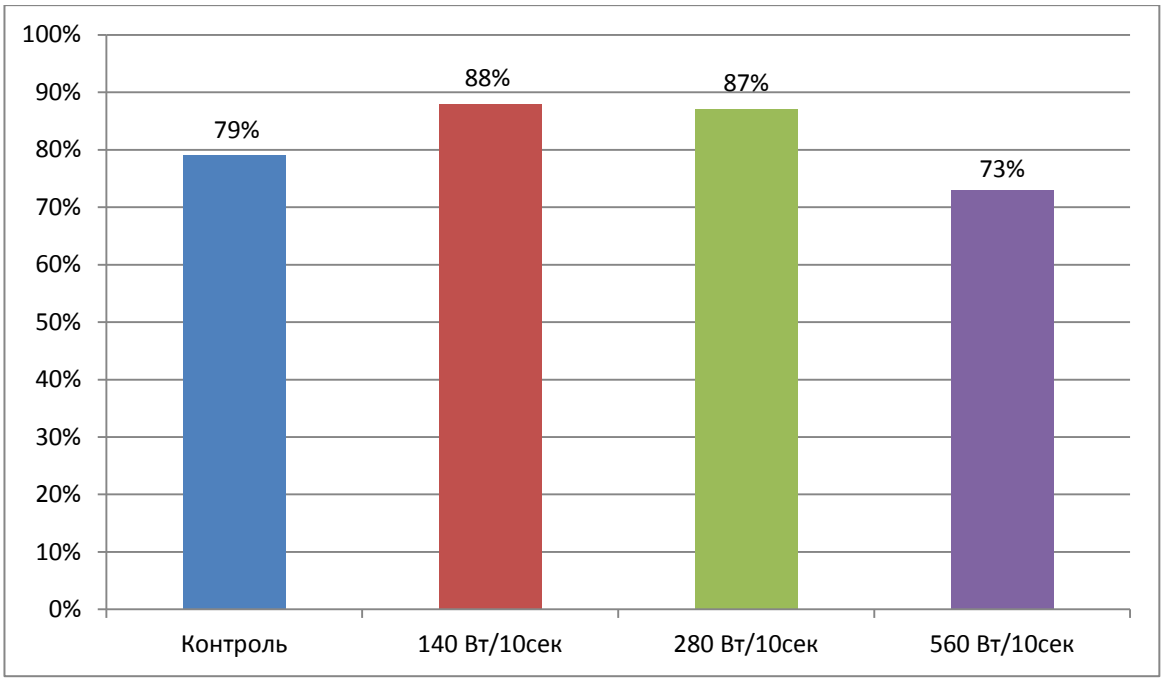


Рис. 1 Изменение энергии прорастания зерна ячменя Зу Заза после СВЧ-обработки, %

На рисунке 1 показано, что наибольшая энергия прорастания оказалась после облучения зерна ячменя при режимах 140 Вт/10 сек. и 280 Вт/10 сек. и составила, соответственно, 88 и 87%. Данные показатели на 10,1-11,4;% было выше контроля. Необработанное зерно имело энергию прорастания на уровне 79%, что делает такой ячмень непригодным для производства пивоваренного солода. Дальнейшее повышения облучение положительных результатов не дало и только снижало энергию прорастания.

Высокая энергия и способность прорастания свидетельствует о хорошем, здоровом состоянии ячменя и тем самым – об успешной последующей переработке его на солод. По истечении 5 суток способность прорастания должна составлять: для среднего пивоваренного ячменя минимум 95%, для хорошего пивоваренного ячменя минимум 98%, для отборного ячменя минимум 98%. Энергия прорастания (через 3 суток) должна быть как можно ближе к способности прорастания (через 5 суток). Способность прорастания зерна ячменя Зу Заза представлена на рисунке 2.

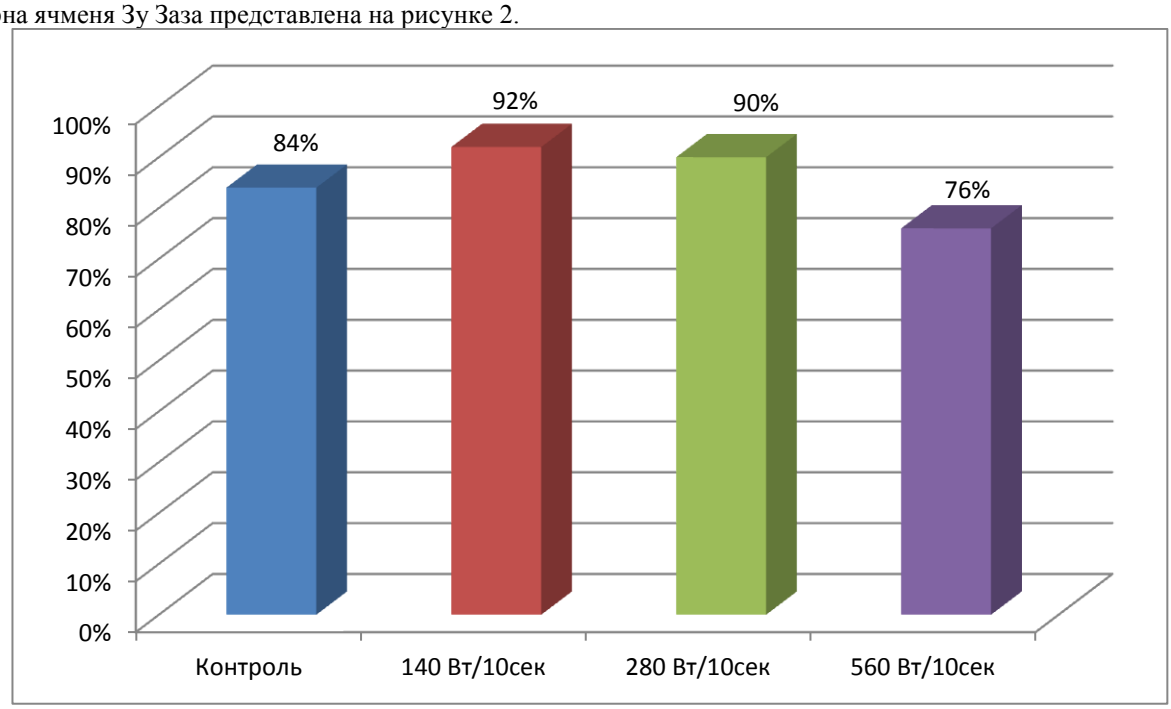


Рис.2 Изменение способности прорастания зерна ячменя Зу Заза после СВЧ-обработки, %

Как видно из рисунка 2, ни один из изучаемых режимов СВЧ-обработки не повысил способность прорастания зерна ячменя настолько, чтобы она соответствовала требуемым нормам, которые составляют не менее 95%. Тем не менее, минимальная мощность СВЧ-облучения (140 Вт) привела к увеличению способности прорастания на 9,5% по сравнению с контролем. Максимальная изучаемая мощность электромагнитного поля привела к ухудшению показателя на 9,5% относительно необработанного зерна.

Заключение. Таким образом, проведенное исследование свидетельствует о перспективах использования метода СВЧ-обработки для повышения качества зерна ячменя пивоваренного назначения сорта Зу Заза. Среди изученных режимов опытные варианты при 140 и 280 Вт приводят к улучшению физиологических показателей, однако необходимы дальнейшие исследования по подбору более эффективных режимов СВЧ-обработки.

Список публикаций:

[1] Характеристики сортов растений, впервые включенных в 2016 году в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию: официальное издание. – М.:ФГБУ«Росинформагротех», 2016. – 432 с.

Метод профилактики и лечения псороптоза

Фукс Марина Анатольевна
Зубова Татьяна Владимировна
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
Зубова Татьяна Владимировна, д.б.н., доцент
fuksmarina@mail.ru

В настоящее время по Кемеровской области в хозяйствах всех категорий насчитывается 70,6 тыс. овец. Однако, при стрижке овец мобильной овцеводческой бригадой Кемеровского государственного сельскохозяйственного института было отмечено, что в некоторых хозяйствах овцы поражены псороптозом.

Псороптоз наносит большой экономический ущерб овцеводству, который складывается из падежа животных, снижения мясной и шерстной продуктивности. Заболевание вызывается клещами Psoroptes ovis из семейства Psoroptida.е. **Возбудитель** – крупный клещ (0,6-0,8 мм), с телом овальной формы и четырьмя парами ног. Накожники являются постоянными паразитами овец. Основные причины болезни – несбалансированное кормление и сниженная резистентность организма животных. Псороптозом могут заболеть овцы любых пород, но особенно подвержены заболеванию тонкорунные, так как их шерсть содержит много жиропота и в 2,5 – 3 раза больше влаги, чем шерсть грубошерстных овец.

Источником возбудителя инвазии являются больные овцы, а внешняя среда - его резервуаром. **Основной признак болезни – зуд**. Животные расчесывают зудящие места зубами, трутся о посторонние предметы. С развитием болезни начинается выпадение шерсти, и на местах расчесывания появляются болезненные уплотнения. При срытом течении отсутствуют признаки зуда и выпадения шерсти, но при исследовании соскобов с пораженных участков кожи удается обнаружить клещей. Для дифференциальной диагностики псороптоза нужно учитывать, что зудящиеся места могут появляться в нижней части живота и на конечностях при одностороннем кормлении и содержании овец без моциона в зимний период.

Поэтому одним из основных условий подъема овцеводческой отрасли и обеспечения устойчивого благополучия хозяйств по паразитарным болезням, роста результативности ветеринарного обслуживания является обеспечение овцеводческих хозяйств необходимыми противопаразитарными препаратами, которые имеют высокую лечебную и профилактическую эффективность.

В настоящее время к ветеринарным препаратам для животных предъявляются особые требования. Они должным быть – экологически безвредными и высокоэффективными. Но зачастую, применение их затруднено из-за дороговизны, а иногда из-за элементарного незнания существующих лечения. Однако количество противопаразитарных препаратов, в том числе акарицидов, постоянно пополняется. Американской фирмой MSD был создан препарат широкого спектра противопаразитарного действия – ивомек, который применяют во всех зарубежных странах, а в последние годы в России и странах СНГ.

Для профилактики и лечения, больных животных нужно изолировать от здоровых. До проведения мероприятий надлежит тщательно очистить кожный покров от струпьев и от клочков скатавшейся шерсти. Необходимо сбалансировать кормление и увеличить дачу овса. Обработку овец следует в обязательном порядке повторить через 7-8 дней, потому что в этот период из яиц начинают появляться личинки клещей.

Существуют довольно простые методы лечения псороптоза при помощи средств, которые уничтожают клещей. Это в первую очередь средства со слабой активностью, такие как – мыло зеленое и дегтярное, нашатырный спирт и др. Можно применять сильнодействующие средства: деготь, карболовую кислоту, креолин, креозот, табачный щелок.

Довольно часто в хозяйствах для овец применяют противочесоточные ванны или мази. Однако, такие методы профилактики и лечения псороптоза являются затратными и трудоемкими, а в некоторых случаях довольно трудно выполнимыми.

Целью наших исследований явилось изучение метода профилактики и лечения псороптоза. Для постановки диагноза проводили лабораторные исследования на кафедре Физиологии и воспроизводства животных ФГБОУ ВО Кемеровского ГСХИ.

Брали соскобы с пораженных участков кожи с 3-х мест, затем собранный материал помещали в пробирку, плотно закрывали. Исследования проводили на следующий день. Материал помещали в чашку Петри, рассматривали под малым увеличением микроскопа в затемненном поле. Перед началом работы чашку подогревали до температуры 25-30°С.

Диагноз на псороптоз был установлен.

Нами было предложено в данном овцеводческом хозяйстве, применять препарат ивермек, который положительно зарекомендовал себя на рынке ветеринарной фармацевтической промышленности. Вводить препарат животным необходимо в область крупа или шеи в дозе 1 мл на 50 кг веса.

Необходимо учитывать, что убой овец на мясо обработанных ивермеком разрешается не ранее, чем через 28 дней после введения препарата. При вынужденном убое животных ранее установленного срока мясо может быть использовано в корм пушным животным или для переработки на мясокостную муку.

Использование иммунонутриентов при выращивании молодняка крупного рогатого скота

Шубина Ксения Александровна
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
Рассолов Сергей Николаевич, д.с.-х.н., доцент
sn_zenit@mail.ru

Современное животноводство ориентировано на эффективное использование прогрессивных технологий для получения конкурентоспособной продукции, однако множество факторов эндогенной и экзогенной природы оказывают негативное влияние на организм животных, увеличивая затраты на производство [1].

В связи с этим актуальным является поиск и изучение препаратов, способных профилактировать заболевания органов пищеварения у телят. Разработке и улучшению пробиотических препаратов уделяется большое внимание, что обусловлено понижением эффективности и наличие большого количества побочных явлений как аллергического, так и не аллергического характера при применении антибиотиков. Антибиотики эффективны в борьбе с кишечными инфекциями и другими заболеваниями, но длительное и необоснованное использование этих препаратов приводит к возникновению побочных явлений, в частности дисбактериоза [2].

В этой связи весьма актуальны поиск и изучение новых пробиотических препаратов, способных повысить продуктивность и сохранность молодняка сельскохозяйственных животных.

Цель настоящей работы - оценка продуктивных качеств телят черно-пестрой породы при использовании пробиотика «Биовестин-лакто».

В соответствии с поставленной целью в работе определены следующие задачи:

1. Выявить влияние препарата на динамику живой массы подопытных животных.

2. Определить влияние препарата на среднесуточный прирост живой массы молодняка крупного рогатого скота.

Экспериментальные исследования проводили в Промышленновском районе Кемеровской области в ОАО «Ваганово» на молодняке телят черно-пестрой породы. Предварительно произвели подбор групп – аналогов, руководствуясь методикой А.И. Овсянникова (1976), по происхождению, возрасту и живой массе. До этого каждый опыт разделили на 3 периода: уравнительный, переходный и основной. С началом основного периода опыта (с 2-х месячного возраста), условия содержания и кормления для групп были одинаковые, но животных опытных групп вводили различные дозировки пробиотического препарата. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество, голов	Схема кормления
Контрольная	8	Основной рацион, принятый в хозяйстве (ОР)
Опытная I	8	(ОР) + препарат «Биовестин-лакто» в дозе 8 мг на 1 кг живой массы
Опытная II	8	(ОР) + препарат«Биовестин-лакто» в дозе 10 мг на 1 кг живой массы

Пробиотик «Биовестин-лакто» - это бактериальный концентрат, биологически активная добавка к пище содержит два штамма бифидобактерий: B. bifidum 791 и B. adolescenis МС-42 и штамм лактобактерий – Lactobacillus plantarum.

Динамика живой массы телят была прослежена по результатам взвешиваний 1 раз в месяц. На основании полученных результатов рассчитан среднесуточный и валовый прирост живой массы.

Все цифровые данные, полученные в ходе эксперимента, обрабатывали методом вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1969).

Анализ полученных данных показывает, что по всем изучаемым показателям опытные животные превосходили контрольных. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели скорости роста телят, M±m

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная I	Опытная II
Количество животных, гол	8	8	8
Продолжительность опыта, дней	120	120	120
Живая масса в 2-х месячном возрасте, кг	78,5 ± 0,87	78,0 ± 1,90	78,8 ± 1,07
Живая масса в конце опыта, кг	162,0 ± 1,11	175,0 ± 1,88	178,4 ± 1,48
Среднесуточный прирост, г	695 ± 10,1	808 ± 11,8*	830 ± 12,8*
Валовой прирост, кг	83,5	97,0	99,6

*P < 0,05 по сравнению с контролем

Так, средняя живая масса на конец опыта была выше в I опытной группе на 8,0%, во II опытной на 10,1% (P>0,05). Среднесуточный прирост живой массы был выше на 16,2 % и 19,4% соответственно (P<0,05) по сравнению с аналогами контрольной группы.

На основании полученных результатов можно предположить, что положительный эффект препарат оказал в результате взаимодействия с эндогенной микрофлорой кишечника, образования антимикробных веществ, изменения микробного метаболизма, усиления перистальтики кишечника и нейтрализации токсинов. В связи с этим происходит усиление роста полезной кишечной микрофлоры и, как следствие, стимуляция обменных процессов в организме [4].

Таким образом, полученные в нашем опыте результаты позволяют утверждать, что препарат «Биовестин-лакто» в дозе 10 мг на 1 кг живой массы обладает более выраженным ростостимулирующим эффектом.

Список публикаций:

[1] Ноздрин Г.А. Профилактическая и ростостимулирующая эффективность жидких форм ветомов при применении их новорожденным телятам / Г.А. Ноздрин, А.Г. Ноздрин, А.Б. Иванова // Достижения науки и техники АПК, 2012. - № 10. - С.60-63.

[2] Бурцева Т.В. Экологические аспекты применения пробиотиков в ветеринарии // Аграрный вестник Урала, 2013. - № 7 (113). - С. 15-17.

[3] Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос, 1976. – 304 с.

[4] Иванова А.Б. Влияние Ветома 1.29 на интенсивность роста телят / А.Б Иванова, Г.А. Ноздрин, А.Г. Ноздрин // Вестник НГАУ, 2015. - № 1 (34). - С. 96-100.

Секция 5 «Экономика и инновационное предпринимательство»

Инновации в продвижении услуг (на примере туризма в Кузбассе)

Ананьева Алиса Викторовна
Чвора Алина Андреевна
Кемеровский институт (филиал) РЭУ им. Г.В. Плеханова
Коробейникова Екатерина Викторовна, к.э.н.
ananyevali@mail.ru

В последнее десятилетие произошел переход к широкому использованию информационных технологий. Ими пользуются как отдельные лица, так и бизнес, государство. Огромные базы данных существуют практически во всех сферах нашей жизни. В современном мире в открытом доступе находится большой объем информации, и главной проблемой является то, что люди, а также специалисты не могут выделить, проанализировать и понять необходимые данные из большого массива информации.

Информационные технологии имеют первостепенное значение в современном маркетинге. Например, в результате простейшего посещения супермаркета компьютерная система магазина получает большое количество данных – реализуемые товары, их цена, время покупки, скидки, система расчетов (кредитные/дебетные карты,если их использовал покупатель), а также дисконтные программы (накопительные карточки). Очень приблизительный расчет позволяет увидеть, какое огромное количество информации можно собрать за день в обычном магазине. Полученные и правильно обработанные данные имеют колоссальное значение как для маркетологов, которые могут оценить эффективность использования тех или иных рекламных сообщений и кампаний, так и для всего бизнеса в целом. Именно поэтому для бизнеса становится необходимым уметь различить скрытые в огромных массивах информации факты и тенденции и быть в состоянии понять их смысл. Как результат все больше ученых, да и практикующих маркетологов, все чаще используют такие термины как «анализ большого объема данных» (big data analysis), «добыча данных» (data mining) и т.д. В современных условиях успех маркетинга зависит от анализа данных гораздо больше, чем когда-либо ранее.

Анализ больших данных давно и успешно применяется для определения: целевой аудитории, интересов, спроса, активности потребителей. Таким образом, Big Data является точнейшим инструментом маркетолога для предсказания будущего компании. Big data или «большие данные» - это управление и анализ больших объемов данных. К примеру, анализ больших данных позволяет выводить рекламу только тем потребителям, которые заинтересованы в товаре или услуге.

Применение информационных технологий, в том числе Big Data в маркетинге позволяет бизнесменам:

- лучше узнавать своих потребителей, привлекать аналогичную аудиторию в Интернете;
- оценивать уровень удовлетворенности клиентов;
- понимать, соответствует ли предлагаемый сервис ожиданиям и потребностям;
- находить и внедрять новые способы, увеличивающие доверие и лояльность клиентов;
- создавать проекты, пользующиеся спросом.

Накопленные и проанализированные данные становятся исходной базой при разработке стратегии развития предприятия.

Рассмотрим вопрос применения информационных технологий на примере туризма в Кузбассе. Когда человек решает, где и как отдохнуть, он ищет информацию в различных источниках, например в интернете, туристических агентствах, СМИ, а также опирается на советы друзей и знакомых, читает отзывы и т.д. Не всегда человек может найти именно ту информацию, которая ему пригодится. Поэтому специалисты могут создать отдельный проект, в котором будет собрана четкая и краткая информация о туристическом месте. Для того чтобы создать такой проект необходимо будет проанализировать большой массив информации и кратко и понятно донести ее до туриста.

Горнолыжный курорт Шерегеш представляет собой туристский центр у подножья горы Зеленой, в 26 км от города Таштагола, в 4 км от поселка Шерегеш. Курорт с развитой инфраструктурой предлагает широкий спектр услуг для активного отдыха зимой и летом, множество интересных мероприятий и средства размещения различного уровня комфортности. В 2013 году курорт Шерегеш вошел в книгу рекордов Гиннесса, а в 2014 г. признан одним из самых популярных горнолыжных центров страны. Горнолыжный курорт Шерегеш – это место, которое собирает не только жителей Кузбасса и ближайших областей, но и туристов из Центральной части нашей страны. Для того, чтобы туристы чувствовали себя комфортно на курорте и не тратили время на поиск информации, необходимо создать данный проект.

Предлагается разработка и внедрение проекта – информационный конвент «Шерегеш». Где с помощью геоинформационной системы и 3Д панорамы будет представлена информация о данном месте. С помощью большого объема данных информационный конвент «Шерегеш» предоставит туристам полезную

информацию, необходимую им для организации отдыха на горнолыжном курорте. Предложенный конвент будет включать в себя информацию о спусках, объектах ресторанно-гостиничного бизнеса, природе и интересных местах Шерегеша, экскурсиях, мероприятиях, проходящих на курорте, школах, которые обучают сноубордингу, горным лыжам и другим видам спорта, транспортном сообщении и т.п.

В свою очередь каждый представленный объект должен быть описан, для того чтобы каждый турист нашел нужную ему информацию, благодаря данному конвенту. Так, описание спуска должно содержать краткую информацию о нем, а так же дополнительную информацию, например, цена на подъемник. Что касается объектов гостиничного бизнеса, тут, необходимо представить контактную информацию гостиницы, а так же информацию о ценах, условиях проживания, дополнительных услугах, количестве свободных мест, месторасположение гостиницы и т.п. О ресторанах можно представить следующую информацию: средний чек, наличие завтрака/бизнес-ланча, количество посадочных мест и т.д.

После ввода данного проекта можно внедрить следующие функции: бронирование номеров, покупка билетов на автобус, покупка экскурсий и т.п. На базе информационного конвента «Шерегеш» необходимо создать приложение с одноименным названием, чтобы всю информацию турист мог свободно получить через смартфон (планшет).

Биткоин: пациент скорее жив, чем мертв?

Апельганц Мария Сергеевна
Коробова Дарья Александровна
Филиал КузГТУ в г. Прокопьевске
Берешполец Светлана Ивановна
apelgants95@mail.ru

Криптовалюта − это особые электронные деньги, каждая единица которых представляет собой зашифрованную, изменяющуюся информацию, которую практически невозможно скопировать. [7]

Биткоин (англ. Bitcoin, от bit — «бит» и coin — «монета») − это новое поколение децентрализованной цифровой валюты, созданной и работающей только в сети интернет. Биткойны хранятся на электронном кошельке. Их можно обменятьна реальные деньги с помощью биржевого сервиса.

Данная валюта была создана Сатоши Накомото. И хотя никто в мире не знает, кто стоит за именем, а те, кто знает, не говорят об этом, но очень многие пытаются разгадать тайну, этой загадочной личности. На счет личности Сатоши Накомото, есть множество теорий и каждая по-своему интересна. Одни считают, что за этим именем стоит финляндский разработчик компьютерных программ Марти Малми, а другие, что это за этим вовсе стоят три человека, а не один. Теорий множество, но истина так и осталась нераскрытой. На данный момент известно, что создатель биткоина занялся другим делом (об этом стало известно из его сообщений от 23 апреля 2011 года, где было сказано: «Я занялся другими вещами. Он (прим. Биткоин) в надежных руках Гавина и остальных». Бесспорным остается то, что работа над проектом по созданию и использованию криптовалюты завершилась примерно в 2010 году. [2]

Не смотря на огромную популярность данной электронной валюты, Россия узнала об использовании биткоинов лишь в середине 2013 года. Британское издание TheTelegraph, со ссылкой на Google, опубликовало интернет-исследование о популярной электронной валюте **Bitcoin**. Оно показало, что наибольший интерес к ней проявляют именно российские интернет-пользователи.

Уже во многих странах активно начинают продавать реальные товары за виртуальные монеты. Примерами таких торговых площадок, которые активно принимают криптовалюту, фактически приравняв её к долларам и евро, могут послужить: Американский интернет-магазин Overstock.com, Баскетбольный клуб SacramentoKings, Интернет-аукцион eBay, MalwareBytes (антивирусное оборудование), Интернет-магазин Hypebeast, Финский музыкальный магазин Äxän, Канадское кафе WavesCoffee, Казино D и GoldenGate в Лас-Вегасе, BitcoinStore и т.д. И также парачка российский магазинов, «КитайДар», сеть дата-центров «Селектел», «Pilotline», «КибермаркетЮлмарт», Ювелирный магазин «Золотая империя».

Несмотря на то, что данная валюта в современном мире достаточно распространена, для многих остается загадкой, зачем стоит разобраться с биткоин и начинать ли его применять. Основными причинами являются:

1. Операции в биткоинах проводятся во много раз быстрее любых межбанковских переводов. За счет транзакции (англ. **transaction** − сделка, в широком смысле, серия операций по обмену информацией) «с нулевым подтверждением»;
2. Транзакции в биткоинах не предполагают комиссии, а если и предусматривают, то минимальные;
3. Распоряжаться данной валютой сможете только вы, т.к. она не имеет централизации.
4. Транзакции в биткоинах не предполагают раскрытия каких-либо личных данных. Вместо этого используются два ключа: публичный и приватный. Публичный доступен всем (то есть это на самом деле адрес вашегобиткоин-кошелька), но приватный ключ известен только вам.
5. Количество монет ограничено. Изначально задумано, что невозможно «добыть» более 21 миллиона монет. Это означает, что как только это число будет достигнуто, невозможно будет создать больше биткоинов, так что инфляция здесь невозможна
6. Биткоин – относительно приватная валюта. С одной стороны, благодаря открытым цепочкам блоков, кто угодно может увидеть количество биткоинов на конкретном кошельке и все его транзакции. С другой стороны, никому не известно, кому именно принадлежит тот или иной биткоин-адрес.
7. Так как биткоин полностью децентрализован, нет необходимости кому-то доверяться при его использовании. Когда вы отправляете перевод, он имеет цифровую подпись и является защищенным. Транзакция будет подтверждена кем-то из майнеров и закончена. Получателю перевода не нужно знать кто вы, если вы сами не даете информации о себе.
8. Что касается биткоина, вам принадлежит приватный ключ и соответствующий публичный ключ, который является адресом биткоин-кошелька. Никто не может забрать средства, кроме вас самих (если конечно вы сами не утеряете доступ, или данные не утекут у онлайн-сервиса хранения биткоинов, если вы таким пользуетесь).[6]

Изначально биткоины появлялись в процессе майнинга (**«майнинг»** - это не что иное, как процесс создания новых криптомонет по специальному алгоритму). Для майнинга необходим компьютер, который будет подбирать 64-значные цифры, причем чаще всего это делается на графическом процессоре из-за более высокой эффективности. Компьютер генерирует случайные числа, пытаясь подобрать ключ блоку - пачке транзакций по обмену биткоинами. Этот процесс проводится одновременно с другими участниками сети, победитель получает 25 биткоинов. Другими словами, сеть компьютеров, должна решить очень сложную математическую задачу. На сегодняшний день добыть данную валюту на собственном компьютере уже нереально. Поэтому существует несколько способов приобрести криптовалюту:

1. Купить на бирже;
2. Торговать биткоинами:
   2.1. Пассивное инвестирование в биткоины:заключается в банальной покупке биткоинов и консервированием их, в надежде, что через пару лет они будут стоить в десятки раз больше, чем сейчас. В статье ведущего аналитика BankofAmerika, который провел исследование,считает что цена биткоинов будет только расти минимум до отметки 1300$ (сейчас цена за 1 BTC=616$, за все время существования максимальное значение составляло 730$);
   2.2. Активное спекулирование на курсе: способ подразумевает активную перепродажу биткоина на бирже. Этот вариант осуществим в процессе торговли валютами на Forex. Полагают, что данный способ наиболее прибылен для частных инвесторов, т.к. не требует значительных вложений. Инвестировать у ряда брокеров можно начать уже со 100$. [3]

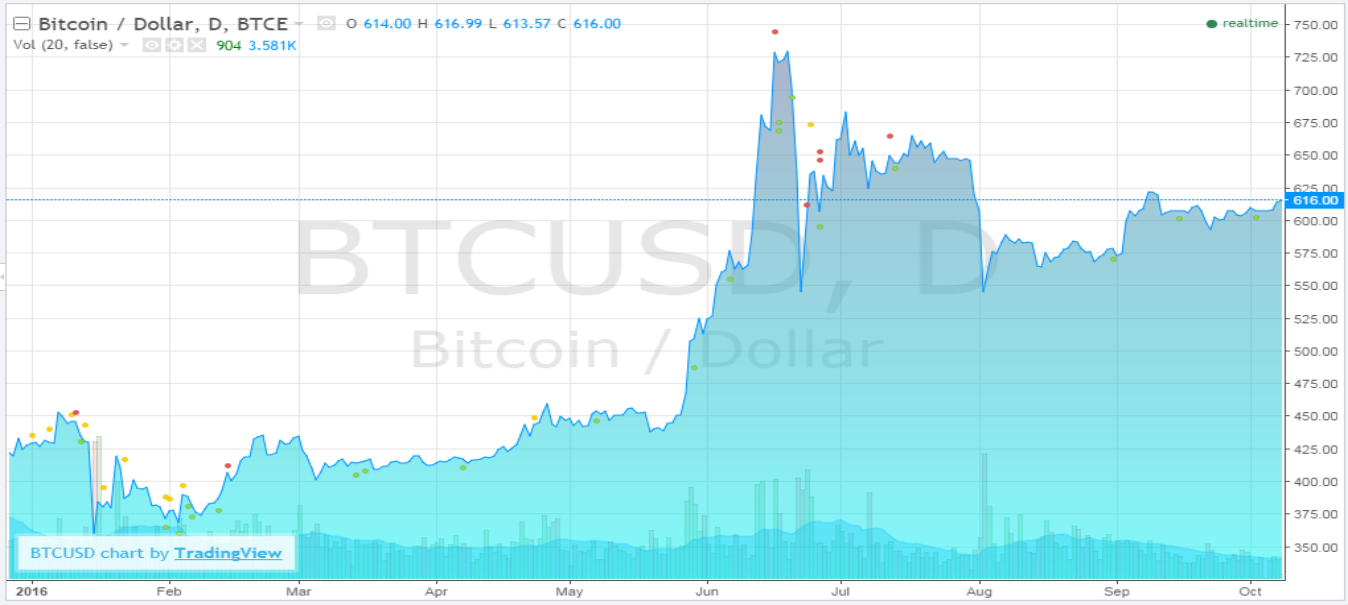


Рис 1. Курс биткоина 2016г.

На сегодняшний день дела криптовалюты в России обстоят не очень хорошо. 27 января 2014 года Банк России выпустил пресс-релиз, в котором предостерег граждан и юридических лиц, прежде всего кредитные организации и некредитные финансовые организации, от использования «виртуальных валют» для их обмена на товары (работы, услуги) или на денежные средства в рублях и в иностранной валюте.

Банк России предупреждает, что предоставление российскими юридическими лицами услуг по обмену «виртуальных валют» на рубли и иностранную валюту, а также на товары (работы, услуги) будет рассматриваться как потенциальная вовлеченность в осуществление сомнительных операций в соответствии с законодательством о противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма.

Центробанк объявил биткоины вне закона согласно 27 статье Федерального закона "О центральном банке Российской Федерации", который гласит, что выпуск на территории Российской Федерации денежных суррогатов запрещается. Но летом 2015 года, президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин, выступил на конференции молодых IT-специалистов, отметив допустимость использования криптовалют в качестве формы расчетов в отдельных сферах. Заявляя о том, что проблемы использования цифровых валют обсуждались им с главой Центробанка Эльвирой Набиуллиной. Но, в тоже время, добавил, что в настоящее время существует ряд негативных факторов, обуславливающих запрет для широкого использования этой валюты.

У криптовалют в России есть влиятельные сторонники. Так, глава «Сбербанка» Герман Греф направил в администрацию президента, Минфин и Центробанк письма, где утверждает, что запрет биткоина «станет колоссальным шагом назад». Тем не менее из всех стран Россия заняла самую жесткую официальную позицию по непризнанным валютам, отмечают эксперты. В других государствах они разрешены к использованию по крайней мере вне банковского сектора. Поэтому параллельно с теневым растет и легальный сегмент биткоина, например, мгновенные международные платежи без комиссий. Сама технология криптовалюты, по сути торрент-денег, имеет огромные перспективы, говорит ведущий аналитик Российской Ассоциации Электронных Коммуникаций Карен Казарян.

Разные страны заняли различные позиции по отношению к биткоину. Правительства и центробанки Хорватии, Сингапура, Дании, Швеции, Южной Кореи, Японии заявили, что не будут запрещать или регулировать биткоин. Ограничено их обращение в США и Германии и, как уже было отмечено, запрещено в Китае, Таиланде и России. Настороженное отношение во Франции, Дании, Норвегии, Финляндии.

Помимо, угроз со стороны властей, серьезным недостатком в использовании биткоина, исходит из его сути, а именно полной децентрализации и анонимности. Вполне реально ситуация, когда вы платите за какой-либо товар в интернет — магазине, но товар вам не поступает, и вы, в отличии от оплаты кредитной карточкой, ничего не сможете доказать. Возможны случаи и наоборот, что товар поступает, а биткоины нет.

Еще одна проблема − повышенный интерес к биткоину хакеров, которые охотятся за кошельками пользователей системы. Известен случай, когда у одного пользователя было украдено 25 тысяч биткоинов. Известно, что хакерам удалось заполучить пароль администратора и выполнить вход в систему биржи MtGox. В результате манипуляций злоумышленникам удалось сбить курс биткоина до 1 цента, после чего было закуплено порядка 2 тысяч биткоинов уже по этой цене. Кроме того, хакеры получили доступ к аккаунтам 60 тысяч пользователей биржи, после чего площадка была отключена на неделю. Данные факты так же настораживают большинство пользователей.

И, пожалуй самой серьёзной угрозой к реальному использованию биткоинов, является его очень высокая волатильность (изменения цены). Так как валюта не имеет материального обеспечения, то она подвержена сильным скачкам курса. Как только биткоин получили массовое распространение в России в 2013 году, история развивалась следующим образом: в конце февраля курс криптовалюты достиг 31 доллара, в начале апреля 2013 года за биткоин давали уже 100 долларов. В течение следующего месяца биткоин достиг планки 266 долларов, однако затем курс резко снизился до 65 долларов. Вполне естественно, что средства массовой информации стали широко освещать события, связанные с биткоинами. В конце 2013 года курс криптовалюты существенно вырос, в ноябре отметка в 300 долларов была преодолена. Не самым удачным периодом истории Bitcoin стал февраль 2014 года, причиной послужило резкое падение курса криптовалюты, связанное с крахом крупнейшей биржи Mt.Gox. Такие высокие ценовые скачки, не позволяют выполнять биткоину, одну из основных функций денег, функции накопления, разумеется, что, биткоин может оставаться интересным, но очень рискованным спекулятивным инструментом.

В 2015 году системой было эмитировано (или, используя термин криптовалютчиков, «намайнено») около 15 млн. биткоинов, то есть 71% от запланированного объма. Конечным объемом эмиссии считается 21 млн. единиц, который будет достигнут приблизительно через 125 лет.

Основной новостью 2016 года стало событие, которого ждали 4 года — в алгоритме биткоин-майнинга в два раза уменьшилась награда за найденный блок, которая теперь составляет 12,5 биткоинов. Это «ополовинивание» — стандартное и заранее известное событие, запланированное его создателем, Сатоши Накомото. Оно происходит с периодичностью каждые четыре года. В прошлый раз «ополовинивание» случилось в 2012-ом году, когда награда за блок уменьшилась с 50-ти до 25-ти монет за блок. [1]

Список публикаций:

Coinside.ru http://www.coinside.ru/2016/07/11/proizoshlo-opolovinivanie-emissii-bitcoin/;
COINSPORT: http://coinspot.io/beginners/chto-takoe-bitcoin/;
MONEY-BUDGET:http://money-budget.ru/multiply/cryptocurrency/chto-takoe-kriptovalyuta.html;
The Way of Money^http://thewayofmoney.ru/articles/finansovaya-gramotnost/chto-takoe-kriptovaluta/;
www.Coin-Bit.ru: http://coin-bit.ru/sajty-razdayushhie-bitkoiny/;
Блог ленивого инвестора: http://smfanton.ru/investicionnye-instrumenty/zarabotok-s-bitkoin.html;
Финансовый гений: http://fingeniy.com/chto-takoe-bitcoin/.

Бизнес-проект студии креатива «Принцесса»

Боброва Анастасия Максимовна
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова Кемеровский институт (филиал)
Долгих Татьяна Витальевна, к.э.н.
bobrova_anastasiya_96@mail.ru

В современном мире детская мода уже приобрела статус «значимой» и оказывает такое же влияние, как и взрослая. Особое внимание уделяется одежде ручной работы, которая считается очень модной и ценной, так как она обычно абсолютно уникальна.

Еще недавно в одежде для детей превалировали исторически традиционные модели и цвета, а пошивом из года в год не устаревающих платьиц и костюмчиков занимались малоизвестные национальные производители. Сегодня все больше брендов с мировым именем всерьез взялись за детское платье. Il Gufo, Ermano Servino, Roberto Cavalli, Pierre Cardin и многие другие «тяжеловесы» мировой моды, и их более «простые» собратья сражаются за раздел нового сегмента рынка, растущего почти на 10% ежегодно.

По мнению экспертов, столь бурное развитие этого рынка отчасти вызвано общемировым процессом сокращения рождаемости, а также изменением самого статуса детства. Родители в разных концах света все в большей степени начинают признавать в своем нередко единственном ребенке самостоятельную личность и учитывать его вкусы и пристрастия с раннего детства. В этом контексте одежда для ребенка становится таким же элементом личностного выражения, как и одежда для его родителей. Более того, глобальные изменения жизненного цикла поколений, отмечаемые многими социологами и психологами, привели к тому, что детство сегодня приобретает статус едва ли не самого важного периода жизни, из которого следует не выходить как можно дольше. По словам известного исследователя феномена детской моды Линор Горалик, происходит слияние взрослого мира, который как можно дольше пытается не выходить из детства, и мира детей, которые все раньше начинают взрослеть.

Не секрет, что брендовую одежду может позволить себе не каждый. Из этого возникает вопрос: «Как при минимальных затратах одевать своего ребенка подчеркивая его индивидуальность, при этом не отходя от новинок в модной индустрии?»

Есть множество решений данной проблемы. Одной из них и является создание студии креатива «Принцесса», в которой дети сами будут создавать для себя модные шедевры.

Целью студии является создание условий для развития мотивации детей на творчество через увлечение модной индустрией, посредством моделирования, конструирования и технологии изготовления одежды, а также обучение детей навыкам моделирования и конструирования не только по схемам, опубликованным в журналах по рукоделию, но и обучение навыкам умения самостоятельно создавать эскизы и чертежи выкроек изделий в соответствии с особенностью своей фигуры и модным тенденциям.

Актуальность проекта заключается в том, что ребенок, освоив навыки моделирования, конструирования и технологии изготовления основных видов одежды, сможет самостоятельно с ранних лет создавать свой неповторимый стиль и имидж, научится одеваться сам и одевать других без лишних затрат, а также участвовать в фотосессиях и показах своих изделий.

На сегодняшний день родители нуждаются в таких услугах из-за растущей зависимости детей к компьютерным играм, гаджетам и поэтому многие родители хотят, чтобы с их детьми занимались чем-то более нужным, полезным, развивающим.

Поэтому студия креатива «Принцесса» может достаточно быстро войти на рынок по предоставлению услуг для маленьких клиентов.

В качестве благотворительных акций студия будет проводить благотворительные уроки, показы и фотосессии с детьми из детских домов, в т.ч. с ограниченными возможностями.

Задачами проекта является следующее:
- создание условий для развития творчества у детей в модной индустрии;
- обучить детей навыкам моделирования и конструирования изделий;
- организовывать сезонные показы, с привлечением детей с ограниченными возможностями и сирот;
- предоставить возможность демонстрировать свои изделия в сезонной фотосессии учащихся студии, а также и детей из детских домов, в т.ч. с ограниченными возможностями.

Проект рассчитан на возрастную категорию детей от 10 до 18 лет.

Планируется организовать занятия в трех группах численностью по 10 человек в каждой:

1. от 10 – 13 лет;

2. от 13 – 16 лет;

3. от 16 – 18 лет.

Обучение в студии не предполагает ограничительных рамок по времени прохождения курсов. При наличии желающих заниматься старше вышеуказанных возрастных групп возможно организовать группу старше 18 лет. Режим занятий: три раза в неделю по 2 часа.

Для проведения контроля качества обучения один раз в полугодие предполагается тестовая срезовая работа с практическим заданием, а также выступление на сезонных показах моделей.

Для того чтобы выполнить все поставленные задачи для достижения выдвинутой цели в студии планируется обустроить помещение с локациями для детских фотосессий. Что позволит достичь цель проекта, а также привлечь дополнительные средства для нужд студии путем сдачи фотостудии в аренду для фотосессий.

Для открытия студии планируется взятие в аренду помещение (площадью 70 м2), с двумя комнатами, (первая для проведения занятий, вторая для декорирования локаций под фотосессии) расположенного в центральном районе города Кемерово.

Для того чтобы открыть студию креатива «Принцесса», потребуется около 180 497 руб. Бизнес-проект включает в себя такие расходы как:

№ п/п	Статья расходов	Стоимость (ед.), руб.	Кол-во единиц	Всего, руб.
1	Ремонтные работы (строительные и отделочные материалы)	-	-	100 000
2	Аренда	20 000	1	20 000
3	Стол	999	11	10 989
4	Стулья	699	11	7 689
5	Доска	5 499	1	5 499
6	Швейная машинка Janome My Style 100	6 900	3	20 700
7	Оверлок Janome MyLock 205D	12 620	1	12 620
8	Реклама (раздача листовок, оповещение в СМИ)	-	-	3 000
	ИТОГО:			180 497

Далее рассмотрен прайс-лист услуг студии креатива «Принцесса». Для привлечения большего числа клиентов планируется установка средних цен, что будет способствовать возможности заниматься в студии детей из семей с разными доходами:

№ п/п	Наименование услуги	Время	Стоимость*
1	Занятие	1 час	110 руб.
2	Занятие	2 часа	200 руб.
3	Абонемент	12 часов (6 занятий по 2 часа)	1200 руб.
4	Абонемент	24 часа (12 занятий по 2 часа)	2350 руб.
5	Аренда фотостудии (будние дни)	1 час	400 руб.
6	Аренда фотостудии (будние дни)	30 мин	250 руб.
7	Аренда фотостудии (в выходные дни)	1 час	500 руб.
8	Аренда фотостудии (в выходные дни)	30 мин	350 руб.

*Цены в рублях на 1 человека

В процессе открытия студии планируется создать (на этапе открытия) 3 рабочих места:

№ п/п	Наименование должности	Кол-во, чел.	Оклад, руб.	Общий оклад по специальности, руб.
1	Директор – преподаватель - бухгалтер	1	20 000	20 000
2	Преподаватель курсов	1	15 000	15 000
3	Фотограф	1	10 000	10 000
ИТОГО:		3	45 000	45 000

Итого на заработную плату в месяц будет уходить 45 000 руб.

Далее проведем SWOT-анализ проекта:

Сильные стороны 1. Студия располагается в центре города 2. Отсутствие прямых конкурентов 3. Открытие новых рабочих мест 4. Своевременное перечисление налогов 5. Работа с подрастающим поколением	Слабые стороны 1. Затратоемкость проекта 2. Экономическая обстановка в стране
Возможности 1. Пошив костюмов для городских мероприятий 2. Проведение благотворительных показов, уроков, фотосессий	Угрозы 1. Задержка денежных вливаний в связи с внешнеэкономической ситуацией 2. Уменьшение рождаемости 3. Отсутствие интереса к данному виду деятельности у подрастающего поколения

Рассчитаем срок окупаемости проекта:

№ п/п	Наименование услуги	Доходы (руб.)
1	Проведение уроков (положительное развитие дел)	30 * 2 350 = 70 500*12 = = **846 000**
2	Аренда фотостудии (пассивное развитие дел)	(5 клиентов * 400 р. + 2 клиента * 500 р.) * 4 недели * 12 месяцев = =**144 000**
ИТОГО за год:		**990 000**

Вычитаем затраты на заработную плату и отчисления в ПФР, ФСС, ФФОМС = 990 000 р. – ((45 000 р. + 30,2%) * 12 месяцев) = 286 920 р.

Учитываем расходы на аренду = 286 920 р. – 20 000 р. * 12 месяцев = 46 920 р.

При УСНО (15% доходы – расходы) = 46 920 р. * 15 / 100 = 7 038 р.,

или 990 000 р. * 1 / 100 = 9 900 р., следовательно, в бюджет нужно будет перечислять ежегодно 9 900 р.

Чистая прибыль за год = 46 920 р. – 9 900 р. = 37 020 р.

Срок окупаемости = 180 497 р. / 37 020 р. = 4 года 8 месяцев., но при этом нельзя исключать возможность сокращения данного показателя, так как при условии большего притока клиентов выручка увеличится, а, следовательно, произойдет сокращение срока реализации проекта.

Таким образом, развитие детского творчества будет способствовать развитию способностей ребенка мыслить, учится думать, не теряться в трудных ситуациях, творчество поможет ребенку проявиться, быть уверенным в себе.

Государственный долг и его влияние на экономическую стабильность

Болучевская Анна Андреевна
Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова Кемеровский институт (филиал)
Шершнева Ольга Ивановна, к.э.н, доцент
bolu4evskaya.aniuta@yandex.ru

Развитие народного хозяйства России, и в первую очередь обеспечение финансовыми ресурсами неотложных нужд экономической, социальной, оборонной и других областей, требуют больших денежных вложений, которые формируются как из бюджетных финансовых средств, так и из дополнительных вложений, представленных государственными заимствованиями. В настоящее время ни одна страна не обходится без внешних и внутренних займов. Ситуация на рынке государственных заимствований значительно переменилась в сторону улучшения, но остаётся ещё достаточно проблем, связанных с выбором эффективной долговой политики, регулированием и управлением государственными займами и кредитами [1].

Важнейшие показатели государственного бюджета, темпы роста экономической стабилизации, роль и место страны на мировой арене в полной мере зависят от состояния государственного долга в кредитно-финансовой системе страны.

В соответствии с Бюджетным кодексом РФ государственным долгом РФ являются долговые обязательства РФ перед физическими, юридическими лицами, иностранными государствами, международными организациями и иными субъектами международного права [2].

Государственный долг – это задолженность государственных органов, возникающая при формировании дополнительных ресурсов страны, направленная на разрешение противоречий между социальными и экономическими потребностями общества на основе займов денежных средств у частных лиц, институтов, негосударственного сектора и иностранных государств [3].

Существует несколько правил (принципов) выдачи государственного кредита:

Обязательный возврат выданных денежных средств. Данное правило означает, что взятая в долг сумма обязательно должна быть возвращена кредитору;

Возврат денежных средств должен осуществляться в срок, установленный договором кредитования. Отсрочка платежа недопустима;

Денежные средства должны быть возвращены с процентами. Ставка процента по кредиту должна быть установлена в договоре [4].

Как правило, рост государственного долга влечет за собой негативные экономические последствия, подрывает экономическую стабильность страны:

рис.1 Негативное влияние государственного долга на экономическую стабильность

Управление государственным долгом – совокупность финансовых мер государства по погашению, организации выплат государственного долга. Цель управления государственным долгом – поиск наилучшего соотношения между нуждами государства в дополнительных финансовых источниках и расходами на их привлечение, обслуживание и погашение. Целями управления государственным долгом являются:

Поддержка объема государственного долга на безопасном уровне для экономики страны;

Государство должно обеспечить обязательное выполнение по своим обязательствам;

Оптимизировать стоимость обслуживания государственного долга;

Оптимизировать расходы на покрытие дефицита государственного бюджета [5].

рис.2 Структура государственного долга РФ по состоянию на 31 декабря 2015 г.,%

На 31 декабря 2015 г., еврооблигационный займ составил 72,2% - это в 3 раза больше предоставленных гарантий Российской Федерации в иностранной валюте (22,2%).

Совсем малую долю в структуре государственного долга РФ занимают задолженности стран, не вошедших в Парижский клуб (1,6%), задолженность бывшим странам СЭВ (1,6%) и коммерческой задолженности (2,1%) [6].

рис.3 Выплаты по внешнему долгу России за период июль 2015 – июнь 2016 гг.

Объем выплат по внешнему долгу России в четвертом квартале 2015 года составил около $38,1 млрд.

В первом квартале 2016 года выплаты ожидаются в сумме $21,4 млрд., что на 43,8% меньше, чем в четвертом квартале 2015 года. Во втором квартале 2016 года они могут увеличиться до $30,1 млрд. [7].

Управление внешним государственным долгом – это целый комплекс мероприятий, направленный на улучшение денежно-кредитной политики государства.

Проблема регулирования внешнего государственного долга остается одной из самых актуальных для РФ. Решение данной проблемы займет несколько десятков лет. От эффективности ее решения зависит будущее экономики России [8].

Внешний государственный долг является центральной проблемой экономической системы государства. Внешние займы во много раз превышают норму. Государственный долг является тяжелым экономическим грузом для государства, ведь все вырученные средства от производства, экспорта и налогов идут на погашение долга. Система управления государственным долгом должна обеспечивать снятие дестабилизирующего воздействия на экономику. Важнейшими мерами по управлению государственным долгом являются: конверсия, консолидация, рефинансирование, новация, унификация, отсрочка платежа и обмен по регрессивному соглашению. Последствия накопления и несвоевременной выплаты долга могут повлечь за собой негативные последствия для экономики страны такие, как инфляция, экономический кризис, увеличение налоговых сборов, снижение экономической эффективности [8].

Список публикаций:

[1].Закон Российской Федерации №3877-1 «О государ-ственном внутреннем долге Российской Федерации» от 13.11.1992г.//«Российская газета», N 279, 29.12.1992.
[2].Федеральный закон от 30.11.2011 №371-ФЗ «О феде-ральном бюджете на плановый период 2013 и 2014 годов».
[3].Чернышова Л.А. Государственный долг / Чернышова Л.А // Научно-популярный журнал Novainfo, 2013 г.
[4].Алехин Б.И. Государственный долг / Алехин Б.И. – Изд.: Юнити - Дана, 2014 г. – 335 с.
[5].Центральный банк Российской Федерации [электронный ресурс], 2000 – 2016гг. – URL: http://www.cbr.ru/
[6].Гришагина Е.Г. Особенности внешнего долга России на современном этапе / Гришагина Е.Г // Вектор науки ТГУ. Серия: Экономика и управление, 2012г. № 2(9).
[7].Информационный портал «РИАНОВОСТИ» [электронный ресурс] – 2016г. –URL: http://ria.ru/ 2015г.
[8].Толстоброва Н.А. Влияние государственного долга на динамику развития Российской Федерации / Н.А. Толстоброва // Бюджетная система, 2013г. №20 (548)

Стейкхолдер-ориентированное управление как фактор развития организации

Борчикова Валерия Константиновна
Ефимова Варвара Сергеевна
Филиал КузГТУ в г. Прокопьевске
Берешполец Светлана Ивановна
Borchikova.V@mail.ru

Раньше успех предприятия на рынке оценивали лишь по размеру товарооборота и прибыли. Но на современном этапе позиция предприятия зависит еще и от оценки его деятельности потребителями, органами управления, СМИ и др. Взаимодействие этих групп с каждым годом становится наиболее важной координационной задачей в осуществлении деятельности всех предприятий. Вследствие этого ввели новый термин – «стейкхолдер-менеджмент».

Работа бизнес-структуры находится в тесной взаимосвязи с большим количеством людей и самой организацией, на которых она влияет. Именно эти люди называются стейкхолдерами (заинтересованные лица).

Стейкхóлдер представляет собой физическое лицо или организацию, которая имеет права, долю, требования или интересы относительно организации или её свойств, удовлетворяющих их потребностям и ожиданиям.

В стейкхолдер-менеджменте можно выделить следующие этапы. Первый этап характеризуется определением заинтересованных сторон.

На втором этапе обосновываются ожидания стейкхолдеров к компании.

После выявления требований важно оценить, насколько компания соответствует данным требованиям. Также на этом этапе требуется определить, что нужно сделать, чтобы увеличить уровень удовлетворенности и вовлечения стейкхолдеров. Когда будут определены требования стейкхолдеров, следует представить список их обязанностей.

Третий этап состоит в оценке результата того, насколько удовлетворены стейкхолдеры и какое у них сложилось представление о данной компании.

Соблюдая указанные рекомендации, предприятие получает возможность скорректировать свою деятельность, повышая уровень производства или предоставления услуги до более высокого.

Стейкхолдеры формируют определенную систему, для поддержания компании не только в момент становления, но и в сложные времена.

В каждой организации работает много людей, использующие большое количество оборудования, материалов и множество других ресурсов. Эффективная работа данного коллектива достигается деятельностью руководства предприятием.

Функции управления на промышленным предприятием направлены на увеличение выпуска продукции, повышение производительности труда и совершенствование производства путем совершенствования техники и более эффективного ее использования, на улучшение условий труда работников предприятия. Органы управления предприятием проводят хозяйственную политику и нацеливают коллектив на улучшение плана.

Одним из существенных принципов, на которых основывается управление компанией, является принцип демократического централизма. Данный принцип подразумевает важность разумного, эффективного взаимодействия централизованного и децентрализованного управления. На государственном уровне представляет собой соотношение центра и регионов, на уровне организации – это соотношение интересов руководителей и работников. Уровень демократизма в управлении становится выше, за счет повышения уровня квалификации работников; чем более творческим является содержание труда, тем более стабильным является развитие общества.

Суть управления предприятием заключается в единстве учредителей и хозяйственного руководства. Это единство означает, что основой всех мероприятий по управлению предприятием является хозяйственная политика учредителей.

На современном этапе деятельность предприятия должна рассматривать основы рыночного функционирования.

Во-первых, важно не только производство продукции, но и ее реализация.

Во-вторых, важным моментом в конкуренции является высокое качество продукции, так как фирма может производить больше, и, как следствие, больше продавать, это поможет обеспечить ее финансовую устойчивость.

В-третьих, эффективная ценовая политика организации играет важную роль в регулировании производства, в соотношении спроса и предложения на рынке конкретных товаров, в определение величины и скорости оборота производственных ресурсов.

Ранее традиционная модель в управлении предприятием была ориентирована на деятельность вышестоящих органов, а не на внешнюю среду. Особенность современного управления на российских предприятиях заключается в его переходном характере. В настоящее время наблюдается не соответствие старых принципов организации управления изменившимся условиям хозяйствования. Более того, они противоречат реальной российской экономике. Это происходит в силу специфики положения предприятия в системе современных социально-экономических отношений, которое обусловлено:

– условиями системного кризиса;
– изменениями положения предприятий в отношении собственности;
– низкой эффективности большого количества предприятия;
– отсутствие дееспособных собственников и пр.

В данный момент времени организации осуществляют свою деятельность в условиях высокого уровня неопределенности, что способствует поиску новой адаптационной модели.

Стейкхолдерский подход утвердился в качестве одного из основных направлений стратегического менеджмента, его идеи, решения и методы широко используются в управлении организациями.

Данный метод управления организацией один из общепризнанных способов способствующих разрешению конфликтов в области экономической системы. Основными элементами такой экономической системы выступают институциональная среда и экономические агенты. Институциональная среда – это система политических, социальных и юридических правил и практик, а также встроенных в систему механизмов принуждения к их исполнению, устанавливающих базовые условия экономической деятельности.

Модель стейкхолдеров показывает, что цели компании должны рассматривать различные интересы сторон.

Влияние различных групп является важным моментом для того чтобы оценить их значение, и компании часто распределяют их в зависимости друг от друга, создавая иерархию по важности.

Среди стейкхолдеров также могут существовать различные отношения, которые могут носить не только кооперативный характер, а также могут быть конкурентными. Тем не менее, стейкхолдеров можно рассматривать как единое противоречивое целое.

Анализ стейкхолдеров охватывает идентификацию и систематизацию заинтересованного круга лиц, оценку их целей, обобщение информации о них, применение этих данных в процессе стратегического управления и применение принятой стратегии.

Управление стейкхолдерами подразумевает коммуникации, проведение переговоров, контакты и отношения с ними, мотивирование их поведения с целью определения наибольшей выгоды для организации. В отличие от анализа стейкхолдеров, проводимого с целью лучшей адаптации к организационному окружению, управление ими является непосредственным воздействием на стейкхолдеров.

Стейкхолдеров разделяют на следующие категории:

– - группы, которые влияют и финансируют организацию (акционеры);
– - менеджеры руководящие ими;
– - работники предприятия заинтересованные в достижении целей компании;
– - экономические партнеры.

Каждая из данных групп имеет ряд параметров измерения деятельности, которые будут оказывать воздействие на уровень стоящих задач. Поведение круга лиц влияния определяется в основном их интересами. Они относительно стабильны во времени, и разные группы готовы прилагать различные усилия для воздействия на компанию с целью улучшения организационного поведения в соответствии с этими интересами.

Характеристики, которые влияют на управление взаимодействиями предприятия с его стейкходерами:

1. наличие единой цели между сторонами;
2. сбор и обработка информации для обеспечения коммуникаций;

3. определение возможностей для улучшения состояния предприятия;
4. обозначает структуру бизнеса в целом, структуру и воздействие изменений на бизнес;
5. учитывает организационные, культурные и прочие последствия от изменения бизнеса;
6. оценивает увеличение возможностей компаний после внедрения нововведений;
7. определяет и обосновывает необходимое финансирование для внедрения новых предложений;
8. готовит мероприятия для итогового принятия решений.

В настоящее время роль стейкхолдеров предприятия является одним из важнейших моментов анализа. Не зная, что фирме важнее в той или иной ситуации, она может долго идти не тому пути, растрачивая свои ресурсы и задерживая развитие бизнеса. Это может обернуться для компании огромными проблемами.

Стейкхолдер-анализ является необходимым на предприятии, так как он направлен на учет социальных, экономических, политических и прочих аспектов принятия определенного решения. Так же помогает определить круг лиц, которые могут повлиять на сферу принятия решений и впоследствии выявить уровень влияния этих лиц на сферу деятельности, в рамках которой осуществляются действия и принимаются управленческие решения.

Подводя итог можно сказать, что стейкхолдер-анализ позволяет найти баланс между различными интересами сторон.

В качестве примера применения стейкхолдер-менеджмента можно рассмотреть российские вузы. На уровне субъекта РФ можно выделить следующие основные группы стейкхолдеров по отношению к вузу, такие как органы власти, образовательные учреждения, крупные промышленные предприятия, рынок труда, малый и средний бизнес, институты гражданского общества. Также в список стейкхолдеров можно включить крупнейшее заинтересовнное лицо - государство, которое осуществляет регулирование деятельности вуза в целом, а также подготовку необходимых специалистов.

Реализация стейкхолдер-менеджмента предполагает также учет интересов таких заинтересованных сторон как абитуриенты, студенты, родители, научно-педагогические работники, работодатели и другие социальные группы.

Стейкхолдеры необходимы для того, чтобы оценить эффективность образования и оказать влияние на учет интересов различных сторон.

Также в качестве примера можно привести промышленные компании. В данных компаниях стейкхолдер-менеджеру необходимо учесть интересы определенного круга заинтересованных сторон. К внутренним сторонам можно отнести: акционеров, работников и руководителей компании, молодых специалистов и других заинтересованных лиц. К внешнему кругу заинтересованных лиц относят клиентов, покупателей, поставщиков, государство, партнеров по бизнесу, конкурентов и общество в целом.

Список заинтересованных сторон в данной сфере можно значительно расширить, так как данная область имеет очень важное значение в функционировании общества.

В заключение можно сделать вывод о том, что основной целью стейкхолер-менеджмента является поиск ответов на такие вопросы, как управление рисками при взаимодействии, сотрудничество в той или иной области, пути укрепления отношений, возможные пути разрешения конфликтов, разработка политики взаимодействия. Ответы на эти вопросы являются одним из ключевых факторов развития организации как основного звена национальной экономики.

Список публикаций:

[1] Стейкхолдер-менеджмент: управление заинтересованными группами.
url:http://www.classs.ru/stati/menejment1/steikholder.html
[2] Хлыстова О., Неяскина Е., Стратегическое управление в условиях неопределенности и временного преимущества// Проблемы теории и практики управления. 2011. 5.С.17-28

Пути снижения себестоимости добычи угля подземным способом на предприятиях Кузбасса

Вострикова Анастасия Алексеевна,
Пашкевич Виктория Викторовна,
Филиал Кузбасского государственного технического университета им. Т.Ф. Горбачёва в г. Прокопьевске
Берешполец Светлана Ивановна
vostrikova-a@bk.ru

Аннотация: в статье затрагивается проблема путей снижения себестоимости добычи угля подземным способом для повышения конкурентоспособности предприятий Кузбасса, а также увеличения объёмов реализации товара и росте уровня прибыли.

Ключевые слова: себестоимость добычи угля, снижение себестоимости, производительность труда.

Abstract: article addresses the issue of ways to reduce the cost of coal mining by underground methods to enhance the competitiveness of enterprises of Kuzbass, as well as increase the volume of sales of goods and increase in the level of profits.

Key words: cost of coal mining, ways of decrease of prime cost, labor productivity.

В условиях нестабильной экономической политики страны цены на уголь на мировом рынке постоянно падают. Главной задачей всех горнодобывающих предприятий является поиск путей снижения себестоимости продукции.

Данная тема является актуальной, так как в нашей стране довольно развита угледобывающая отрасль, и чтобы товар был конкурентоспособным, он должен быть качественным, но, в то же время, оставаться доступным по цене. Кроме того, особенно актуально это для Кузбасса, поскольку угледобыча является одной из отраслей специализации региона.

Себестоимость продукции угледобывающей шахты - это стоимостная оценка используемого сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов, трудовых ресурсов и других затрат на добычу и реализацию угля.

Для предприятий, ведущих добычу угля подземным способом, характерной особенностью является преобладание в структуре себестоимости доли постоянных затрат (до 65-70%) [3], снижение которых, в расчете на единицу продукции, является, зачастую, первоочередной задачей.

Тем не менее, процесс управления затратами и себестоимостью добычи угля на шахтах должен носить комплексный характер. При этом главными факторами снижения себестоимости продукции являются [2]:

– повышение технического и технологического уровня производства;
– совершенствование систем организации труда, стимулирования персонала;
– изменение объёма и структуры производственной продукции;
– разработка прогрессивной нормативной базы.

В любом производстве одну из важных ролей играют техника и технология. Их ключевыми параметрами являются [4]:

1) производительность – важнейшая характеристика эффективности использования трудовых ресурсов;
2) ресурсосбережение – главными показателями данного параметра являются ресурсоёмкость и ресурсоотдача;
3) износостойкость – техническая характеристика, влияющая на уровень затрат по содержанию и эксплуатации оборудования;
4) ремонтопригодность – также одна из ключевых технических характеристик оборудования, от которой, по сути, зависит уровень затрат на воспроизводство основных фондов;
5) безопасность – один из важнейших факторов снижения аварийности (а, следовательно, непроизводительных простоев и затрат на ликвидацию последствий аварийных ситуаций) на любом горном производстве.

Все эти параметры оказывают непосредственное влияние на себестоимость добычи угля путем сокращения простоев по причинам поломок и аварий, сокращения затрат на обслуживание, а также экономии материалов и других важнейших производственных ресурсов.

Также, для правильного расчета снижения себестоимости, не нужно оставлять без внимания нормативную базу предприятия, ведь уровень использования материальных ресурсов, в значительной мере, определяется её состоянием, то есть уровнем разработанности и обоснованности. Сама специфика производства угольной промышленности требует постоянного совершенствования нормативной базы – комплекса научно обоснованных прогрессивных материальных, трудовых и финансовых норм и нормативов, направленных на рациональное использование ресурсов [1]. Обусловлено это развитием техники и технологии ведения производственного процесса.

Еще одним аспектом для эффективного анализа себестоимости и дальнейшего ее снижения будет являться правильная организация труда, так как одной из главных проблем предприятий горной промышленности, с точки зрения организации труда, является наличие нерегламентируемых простоев. Проведение исследований по выявлению причин простоев дают возможность осуществить мероприятия по их сокращению и ликвидации потерь. Это позволит выявить резервы для экономии трудозатрат, а также увеличить объемы выпуска продукции.

Но для того, чтобы правильная организация труда сработала так, как было задумано, нужно правильно простимулировать персонал и найти к нему нужный подход. У персонала предприятия важно сформировать заинтересованность в результатах своего труда. Основу данного процесса составляет документальное обеспечение, в частности, тщательная разработка Положений об оплате труда и премировании, стимулирующих работников к повышению производительности труда.

Таким образом, все вышеперечисленные факторы, учитываемые во взаимосвязи между собой, оказывают совокупное влияние на уровень себестоимости добычи угля, в особенности подземным способом. При этом, для достижения наилучшего результата, перспективным решением является формирование центров ответственности по каждому из факторов. Необходимо это для того, чтобы, при перерасходе, можно было провести тщательный анализ причин незапланированных затрат и наметить меры по устранению неблагоприятных факторов, которые мешают снизить себестоимость продукции.

Список публикаций:

[1] Зыков-Мызин А., Смирнова М. Технологические правила проектирования объектов строительства МД 3.02-2000
[2] Инструкция по планированию, учету и калькулированию себестоимости добычи и обогащения угля, Министерство топлива и энергетики РФ, 25 декабря 1996 г.
[3] П.Н. Должиков, Н.М. Величко, А.П. Должикова. Основы экономики и управления горным предприятием: Учебное пособие. - Донецк: «Норд-пресс». - 200 с., 2009
[4] http://gtmarket.ru/laboratory/basis/4532/4536

О причинах банкротства предприятий в России

Герус Екатерина Александровна
Клонова Екатерина Игоревна
Филиал Кузбасского государственного технического университета им. Т.Ф. Горбачёва в г. Прокопьевске
Берешполец Светлана Ивановна
kety78774@mail.ru

Многие из российских предприятий находятся в сложном финансово-экономическом положении. Вступление российской экономики в рыночные отношения и открытие отечественного рынка приводит к неплатежеспособности предприятий, а в перспективе и к банкротству компании. На сегодняшний день данная ситуация не является редкостью в России.

Ключевые слова: банкротство, неплатежеспособность, кризис, бизнес, платежи, кредит, просрочка, финансы, несостоятельность.

С каждым годом число обанкротившихся предприятий только увеличивается. Очевидно, всем хозяйствующим субъектам хочется, чтобы их компания всегда держалась на должном экономическом уровне и стабильно приносила прибыль. Однако не всегда ожидания совпадают с реальностью, и вместо прибыли можно получить разочарование и колоссальные убытки. Вследствие чего фирму приходится ликвидировать, а данная процедура не из дешёвых и приятных.

Актуальность вопроса о несостоятельности (банкротстве) компаний является одним из самых ключевых для экономики любой страны. Если речь идет о причинах возникновения финансовой несостоятельности (банкротстве) предприятий в России, то следует рассматривать не только тенденции мирового рынка, но и специфику условий именно нашей страны, так как ряд факторов, влияющих на экономику в зарубежных странах, в российских реалиях имеет ничтожное значение.

Анализируя положение российского рынка, в числе основных внешних факторов, ведущих компании к процедуре банкротства, следует отметить следующие факторы:

1) состояние экономики страны в целом;
2) направленность государственной политики на фискальные функции, а также невнимательное отношение к поощрительно-распределительным функциям государства;
3) несовершенство законодательства и общая нестабильность финансово-кредитной политики.

Также огромное влияние на стабильность предприятий оказывают социально политические факторы, такие как: общий невысокий уровень дохода населения, недостаток квалифицированных специалистов, демографические проблемы.

В данной ситуации существенное воздействие оказывают и отсутствие опыта антикризисного управления компаниями, неподготовленность менеджерского состава, неэффективность регулирования антикризисного управления предприятиями.

Существует и ряд специфических для России факторов:

1) отсутствие адекватной рыночным условиям системы регулирования различных видов хозяйственной деятельности;
2) неразвитость инфраструктуры различных видов бизнеса;
3) низкий уровень конкурентоспособности выпускаемой продукции на внешних и внутренних рынках;
4) присутствие на внутренних рынках предприятий-монополистов.

Какими бы весомыми не были внешние факторы, приводящие к несостоятельности российские предприятия, всё же к банкротству компании чаще всего приводят именно внутренние факторы. Самыми распространёнными из них на российском рынке являются.

Во-первых, материально-технические факторы, которые ведут к снижению эффективности использования материально-технических ресурсов и производственных мощностей основных фондов.

Во-вторых, организационные факторы, вызывающие необоснованно высокие издержки при производстве и реализации продукции, а также ведущие к потере ее конкурентоспособности.

Банкротство (несостоятельность) - признанная уполномоченным государственным органом неспособность должника (гражданина, организации, или государства) удовлетворить в полном объёме требования кредиторов по денежным обязательствам и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных государственных платежей. [1]. В отличии от банкротства неплатежеспособность – это неспособность субъекта предпринимательской деятельности исполнить, после наступления установленного срока их

оплаты, денежные обязательства перед кредитором. Неплатежеспособность может стать причиной банкротства [1].

Исходя из понятия банкротства, можно выделить следующие его виды:

1. Реальное банкротство - это полная неспособность предприятия восстановить в предстоящем периоде свою финансовую устойчивость и платежеспособность в силу реальных потерь используемого капитала.

2. Техническое банкротство - это состояние неплатежеспособности предприятия, вызванное существенной просрочкой его дебиторской задолженности.

3. Умышленное банкротство -это преднамеренное создание (или увеличение) руководителем или собственником предприятия его неплатежеспособности; нанесение ими экономического ущерба предприятию в личных интересах или в интересах иных лиц; заведомо некомпетентное финансовое управление.

4. Фиктивное банкротство является заведомо ложным объявлением предприятия о своей несостоятельности, с целью введения в заблуждение кредиторов для получения от них отсрочки (рассрочки) выполнения своих кредитных обязательств или скидки с суммы кредитной задолженности.

На сегодняшний день не существует единой общепринятой классификации причин наступления несостоятельности предприятия. Однако можно выделить две основные ошибки в ведении хозяйственной деятельности, ведущие к банкротству.

1. Неэффективная система распределения бюджета и непродуманное стратегическое планирование (или отсутствие такового). При отсутствии эффективной системы планирования распределения бюджетных средств менеджеры фирмы не способны прогнозировать хозяйственную деятельность и не в состоянии составить грамотный баланс между расходами и доходами фирмы.

2. Ошибочное формирование стоимости реализуемых товаров (услуг) и жесткая конкуренция на рынке. Чаще всего подобные проблемы возникают, когда предприятие стремится чересчур активно увеличить собственную долю рынка или внедрить новые услуги (продукты). Как правило, при таких условиях руководство фирмы специально занижает стоимость реализуемой продукции, либо маркетологи совершают ошибку при изначальном расчете стоимости производства и продажи товара, что ведет к ошибочному формированию цены.

Основной причиной наступления кризисов в организациях России является преднамеренность, т.е. создание условий руководителем (собственниками) организации для наступления ее неплатежеспособности или нанесение им ущерба организации в личных целях или в интересах третьих лиц, а также заведомо некомпетентное ведение дел.

Данная ситуация явилась одним из оснований принятия закона о банкротстве физических лиц, который вступил в силу с 1 октября 2015 года. Если раньше, когда компания признавалась банкротом, собственники предприятий, переписывая свое имущество на третьих лиц, оставались как бы «вне игры», то на сегодняшний день ситуация значительно ужесточилась. Если компания признана банкротам, то все долги перекладываются на собственников. Всё договора передачи права пользования имущества третьим лица строго проверяются по срокам передачи, а также устанавливаются личности новых владельцев и родственные связи. Таким образом физическое лицо (собственник предприятия) также должен бать признан банкротом.

В целом можно выделить две основные причины неплатежеспособности:

1) отставание от запросов рынка (по предлагаемому ассортименту, качеству, цене и т.д.). В этом случае можно говорить о «болезни» бизнеса;

2) неудовлетворительное финансовое руководство организацией, когда она отягощается избытком обязательств. В этом случае можно говорить о «болезни» финансового управления или менеджмента.

Наиболее частыми причинами, которые вызывают неплатежеспособность (несостоятельность) организаций, а потом и их банкротство, по мнению большинства арбитражных управляющих, являются следующие:

1) неэффективная финансовая политика, в том числе нерациональное привлечение и использование заёмных средств;

2) неэффективная маркетинговая политика;

3) неэффективная политика предоставления товарного (коммерческого) кредита;

4) увеличение издержек производства из-за применения морально и физически устаревших технологий, отсутствие ресурсосберегающей технологии, что оказывает влияние на конкурентоспособность продукции по ценам и приводит к снижению реализации и выпуска продукции, росту издержек в себестоимости продукции и в конечном итоге к невозможности расплачиваться по долгам;

5) неумелое руководство деятельностью организации;

6) хищение и воровство в организациях в различных формах и явлениях на различных уровнях управления организацией. Это прямые убытки, приводящие в конечном итоге к банкротству организации и др.

Банкротство стало фактом в России. С одной стороны, банкротство - крах, гибель предприятия. Но с другой стороны - это сдвиг к изменению в лучшую сторону, способность к возрождению с учетом прошлых ошибок. Процедуры, используемые в качестве необходимых для вывода предприятия из кризисного состояния, устанавливаются законодательно. Заканчиваться процедура банкротства может либо восстановлением платежеспособности предприятия и продолжением его нормальной деятельности, либо его ликвидацией.

Согласно данным Единого федерального реестра рецессия в 2015 году не привела к росту количества банкротств. Судьи признали несостоятельными 14 624 компании (рост на 1% по сравнению с 2014 годом). Данная ситуация выражает стабилизацию после серьезного всплеска 2014 году, когда количество банкротств стало больше сразу на 20%.

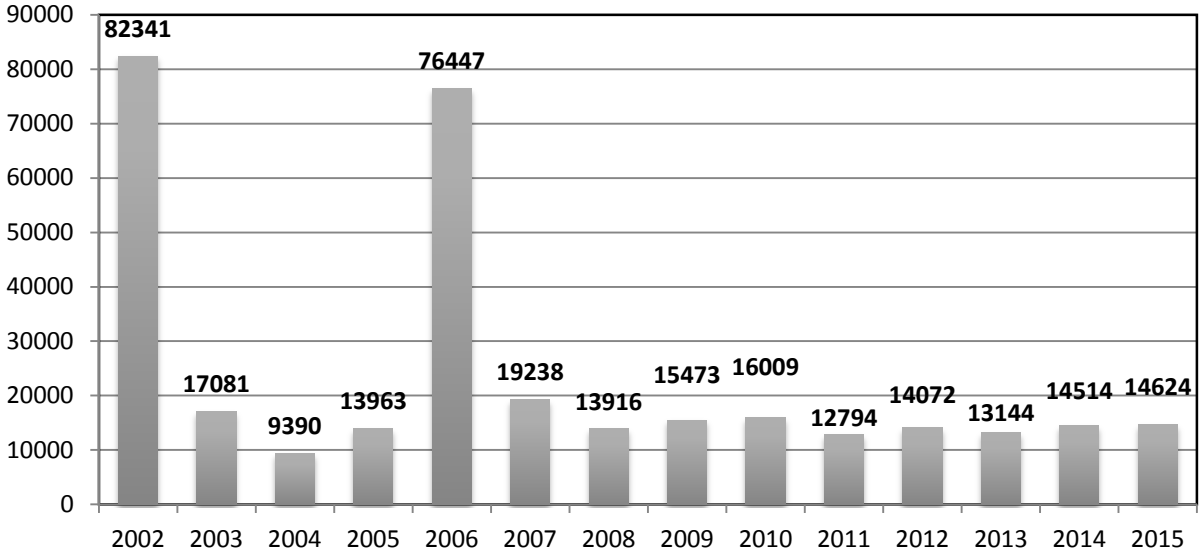


рис.1 Динамика количества предприятий России, признанных банкротами

Как видно из гистограммы (рис. 1) динамика численности банкротства в России равномерна, в среднем, колеблется в интервале от 13 до 19 тысяч в год, за исключением пиковых ситуаций в 2002 году (значение показателя 82341) и в 2006 в году (значение показателя 76447). Однако, присутствует тенденция на понижение в период с 2010 по 2015 год, число признанных банкротами юридических лиц уменьшилось на 8,65%.

В таблице изображена динамика наиболее критического количества банкротств по сферам деятельности за последние 5 лет. [2]

Направление деятельности	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Торговля	3311	2680	2548	2758	3378	3035
Строительство	2180	1794	1723	1967	2294	2162
Транспорт и связь	652	511	523	574	680	692
Сельское хозяйство	1335	1050	921	949	880	798
Электроэнергетика	415	371	410	360	458	442
Металлургия	221	146	162	159	195	227
Машиностроительный комплекс	360	268	238	238	303	283
Пищевая промышленность	424	336	339	378	370	333

Из данных, представленных в таблицы, следует, что самая критическая сфера деятельности за последние 5 лет – это торговля. По сравнению с 2010 годом значение показателя уменьшилось, но незначительно, лишь на 276. Данное увеличение является следствием значительного скачка показателя в 2014 году. Строительство также является одной из наиболее критических сфер деятельности. Хотя

показатель на протяжении анализируемого периода и показывал снижение, разница между начальным и конечным значением невелика, лишь 18. Банкротство в сфере транспорта и связи за весь период увеличилось на 40, и на конец периода составляет 692. В области сельского хозяйства наблюдается положительная динамика. Если на начало периода показатель имел значение 1335, то на 2015 он значительно уменьшился и составляет 798. Банкротство в металлургической промышленности за весь период увеличилось на 6. В то же время машиностроительный комплекс и пищевая промышленность уменьшили свои показатели на 77 и 91 соответственно.

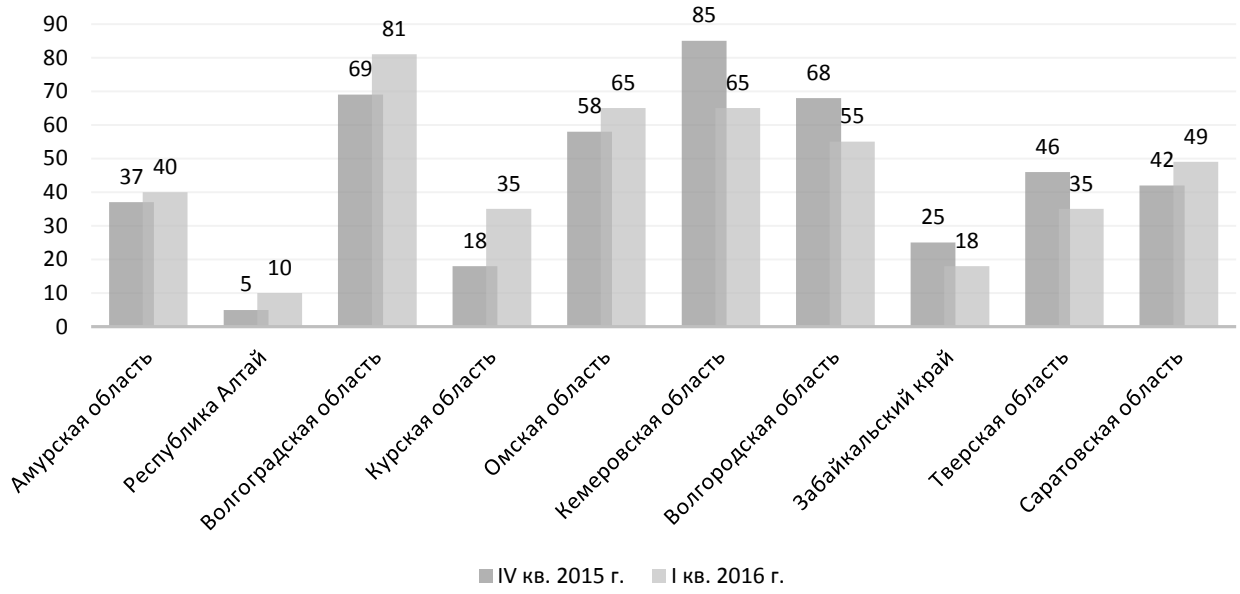


рис.2 Удельный вес юр. лиц- банкротов в сравнении со средним по стране

Из гистограммы (рис. 2) следует, что в четвертом квартале 2015 года Кемеровская область занимала первое место по количеству юридических лиц банкротов (значение показателя 85). Недалеко ушла и Волгоградская область (значение показателя 81). Однако, на первый квартал 2016 года данный показатель по кемеровской области уменьшился и сравнялся с Омской областью (значение показателя 65) и не занимает первого места. Наибольшее значение имеет Волгоградская область (значение показателя 69).

Проанализировав динамику и структуру банкротства предприятий, мы пришли к выводу что несостоятельность на сегодняшний день является насущной проблемой, особенно в области электроэнергетики.

Как говорят авторы юридической литературы, именно в результате отсутствия в законодательстве должного механизма предупреждения банкротства юридического лица положение большинства компаний выглядит как массовое банкротство.

Согласно главе II Закона о несостоятельности (банкротстве) в широком смысле под мероприятиями предотвращения банкротства следует понимать систему мер, направленных на недопущение признания должника банкротом, включающие досудебные и судебные мероприятия, такие как: процедуры финансового оздоровления, внешнего управления, диагностика несостоятельности и мировое соглашение.

Для того чтобы избежать банкротства, необходимо проводить объективный анализ и понимать состояние дел на предприятии. На основе полученных сведений необходимо разработать четкий план выведения потенциального банкрота из кризиса. Однако, чтобы не попадать в такую неутешительную ситуация мы предлагаем копаниям чаще проводить оценку финансового состояния предприятия. Обращаться к специалистам, риск-менеджерам для выявления рисков предприятии и их заблаговременном предотвращении, дабы ситуация не усугубилась. Также необходимо чаще обращать внимание на индикаторы состояния бизнеса. «Первый звоночек» начинающегося кризиса – это трудности расчетов с кредиторами, а также большие суммы безнадежных дебиторских задолженностей, недостаток оборотных средств (особенно денежных), перепады в производственном цикле.

Выявление и оценка избыточных, непрофильных активов и дебиторской задолженности на предприятии тоже является весьма эффективной мерой, которая позволяет определить потенциальные

источники погашения возникшей задолженности предприятия. Нематериальным активам следует уделить наибольшее внимание. Они как правило не учитываются в процессе санации, но являются очень значимыми и соизмеримы с основными фондами.

Избыточные и нефункционирующие активы достаточно просто реализовать с помощью открытых или закрытых аукционов, «балковых» распродаж, секьюритизации активов и т. д. Всё это является достаточно эффективными способами оздоровления компании.

Закон о банкротстве не содержит исчерпывающего перечня мер по предупреждению банкротства, которые наиболее часто носят экономический и (или) организационный характер. Среди них: покупка государством или муниципальным образованием акций предприятия, обеспечение кредитов, предоставление ссуд, реструктуризация задолженности.

Список публикаций:

[1] Консультант плюс:
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_39331/8764f1ea3b4838d75bea542a4b17522b6649f35d/
[2]Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования: http://www.forecast.ru/

О концептуализации социального действия инновационного предпринимателя

Жернов Евгений Евгеньевич
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
eugjernov@mail.ru

Социальная деятельность инновационного предпринимателя не получила должного отражения в экономической науке. Разработка конкретных методик и рекомендаций по активизации социальных действий этого важного актора современной инновационной экономики сдерживается отсутствием реалистичной концепции его социализации, предоставляющей научно-профессиональному сообществу адекватный понятийный и методологический аппарат. Поэтому актуальной представляется постановка проблемы концептуализации социального действия именно инновационного предпринимателя. Интересная, по нашему мнению, попытка новой концептуализации социального действия предпринимателя с использованием метафорики ценностного подхода предпринята А.А. Барышевым [1]. Отметим положительные моменты исследования, которые применимы и к инновационному предпринимателю. Во-первых, А.А. Барышев обоснованно рассматривает предпринимательское действие как один из видов социального действия [1, с. 113] и более того «как социально-творческое действие» [1, с. 115]. Тогда инновационный предприниматель объективно предстает социальным новатором-креатором. Во-вторых, А.А. Барышев верно утверждает, что в современном мире «генерация социальной ценности становится не косвенным результатом производства экономической ценности, а прямой целью социальных предпринимателей» [1, с. 121]. Это утверждение еще более важно для инновационного предпринимателя, поскольку сегодня, как никогда раньше, остро стоит проблема его социальной ответственности за безопасность для общества осуществляемых научно-технических разработок. В-третьих, раскрывая одну из составляющих «опосредования предпринимательского действия» (опосредованность в данном случае означает осуществление взаимодействия людей как интеракции их социально-экономических ролей), автор справедливо соглашается с мнением П. Клейна [5]: «предприниматель имеет дело не с ресурсами как таковыми, а с объектами чьей-либо собственности, что, в конце концов, приводит к тому, что деятельность по комбинированию этих ресурсов превращается в деятельность по кооперированию их собственников». Значимость этого положения для инновационного предпринимателя возрастает в связи с необходимостью защиты его интеллектуальной собственности, поскольку интеллектуальная разработка составляет основу его бизнеса; заключается в констатации необходимости кооперирования собственников интеллектуальных и неинтеллектуальных ресурсов. Вместе с тем в работе есть и дискуссионные, на наш взгляд, моменты.

1. В отношении предпринимателя А.А. Барышев не вполне четко разделяет понятие ценности блага (товара) и ценности как свойства личности. Например, там, где мир социальных ценностей называется символическим [1, с. 115], из контекста видно, что имеется в виду социальная ценность товара. Там, где раскрывается мифологический сюжет «Путь героя», «героическим путем» приобретаются «новые социально значимые качества» предпринимателя, преображая его «благодаря обретению ими [предпринимателями. – Е.Ж.] новых, превосходящих прежние, ценностей» [1, с. 114]. Признавая сложность и противоречивость такой базовой экономической категории как ценность, считаем тем более необходимым ее определение в данном исследовании. Без четкого определения ценности невозможно теоретически идентифицировать социальное действие по ее созданию, выделить его из круга действий предпринимателей и определить его место в системе этих действий. Так отсутствие четко определенного понятия ценности в теории приводит к двусмысленности понятия социальной ценности для предпринимателя, что на практике обязательно скажется на рекомендациях по повышению его ответственности перед обществом: прямым или косвенным будет социальное действие бизнеса, как будет разрешена этическая дилемма и т.д.

2. А.А. Барышев считает, что «предприниматель не соприкасается напрямую с миром социальных ценностей» [1, с. 115]. Автор находит сходство между предпринимательским действием и магическим действием в дуальной симметрии, «состоящей, – по мнению И.В. Кнышева и С.М. Нечаевой, – в том, что средства и результаты деятельности оказываются принадлежащими разным реальностям, когда целью действий в одной реальности являются изменения в другой реальности, непосредственно с первой не соприкасающейся и выстроенной по совершенно иным законам» [3]. А.А. Барышев разделяет мнение и Б. Латура [4], согласно которому при новой форме «опосредованной совместности» реальность человеческих отношений становится возможной только будучи опосредованной отношениями в киберпространстве. Мир социальных ценностей представляется автору «растворенным» в «непосредственно недоступной внешней среде» [1, с. 116]. Предприниматель «замещает» «неразделенный природно-социальный внешний мир», который «является совершенно неоперационным объектом для создания в нем или из него новых ценностей», созданным им самим интерфейсом. Интерфейсом связи с миром ценностей выступает механизм, обозначенный К.К. Прахаладом аббревиатурой DART (D – диалог, A – доступ, R – оценка риска, T – прозрачность) [1, с. 116]. Интерфейс «объективирует личное представление данного предпринимателя о его собственном способе создания ценности» [1, с. 116].

Получается, что предпринимательство осуществляется не в реальном природно-социальном мире, а в мире ином, заменяющим неоперациональный мир ценностей «его потусторонним представителем» [1, с. 117]. В качестве средств такого представительства называются «компьютерная симуляция процесса создания ценности, “бумажная” прокламация корпоративной миссии или “искусство гешефта” заезжего торговца» [1, с. 117]. При этом А.А. Барышев верно указывает на риск предпринимателя «потратить усилия на создание иллюзии ценности, которую неисправный или неадекватный интерфейс преподносит (в том числе и ему самому) как истинную ценность» [1, с. 117]. Это замечание особенно актуально для инновационного предпринимателя, поскольку вся его работа напрямую связана с информационно-коммуникационными технологиями.

Вместе с тем нам представляется необходимым принимать во внимание, прежде всего, действительно существующие общественные отношения, которые и есть целостность, где одномоментно присутствуют взаимовлияющие материальное содержание и его отражение в сознании людей – субъектов этих отношений. Данный материалистический подход к изучению социума означает, что законы развития общественных отношений объективны, но проявляются только посредством субъективной деятельности людей. Именно он позволяет установить прогрессивные общественные явления, каким является, например, инновационное предпринимательство, и меры, необходимые для их практической реализации.

3. Существенное отличие предпринимательства и магии автор видит в следующем: «...в магии изменения в предметном мире вызываются с помощью символических действий и предметов... в предпринимательстве отношение предметного и символического (ценностного) миров организовано прямо противоположным образом. Символическая цель, относящаяся к сфере социальных ценностей, достигается посредством рациональных действий с физически осязаемыми вещами. Предпринимательство в этом смысле оказывается *магией-наоборот*» [1, с. 117].

В связи этим возникают такие вопросы. Действительно ли ценностный мир является символическим? И какие ценности имеет в виду автор – вещи или идеи? Неясно, что является символической целью, относящейся к сфере социальных ценностей предпринимателя. На наш взгляд, предпринимательство в виде «магии-наоборот» – это и есть реальная жизнь или рациональные действия с физически осязаемыми вещами. Очевидно, что с помощью метафоры магии экономист не должен объяснять сущность предпринимательства в XXI веке. Эта идеалистичность затушевывает действительную сущность предпринимательства, помещая его на грань реального мира, идеализируя его и героизируя фигуру предпринимателя.

Более близка к реальности вторая исследуемая А.А. Барышевым метафора – предпринимательство как риторика: рассмотрение предпринимательского действия по созданию ценности в терминах риторики или ненасильственного убеждения, которое, тем не менее, может быть заменено диктатом [1, с. 122]. В качестве традиционных рыночных способов предпринимательского действия рассмотрены торг, обмен, монополизм. В качестве новых – «создание ценности вместе с потребителем» (MCV) и сетевое взаимодействие производителей (ShV). Причем последнее автор расценивает как большой шаг вперед «в эволюции корпоративного предпринимательства от социально ответственного бизнеса в сторону бизнеса, генерирующего гетерогенные сети создания распределенной ценности» [1, с. 124]. Данное утверждение, на наш взгляд, требует обоснования. В качестве возможных способов предпринимательского действия рассмотрены модус (способ) пригнанности, когда демонстрируется дополнительность новой вещи к уже существующей, и сетевое действие, извлекающее ценность из процесса потребления (CGV).

Примечательно, что в целом в отношении производимой социальным предпринимательством ценности, социальной ценности (SV), у автора «есть основания считать этот модус проявлением сущности всякого предпринимательства... Однако, с другой стороны, это особенный модус, которому еще предстоит доказать свою жизнеспособность, а пока же социальное предпринимательство противостоит другим модусам предпринимательского действия в качестве не “вполне настоящего”» [1, с. 124]. К сожалению, таковым его делает социально безответственный или декларативно ответственный бизнес отдельных предпринимателей. «В новой же экономике, – как справедливо указывает А.А. Барышев, – предпринимательское действие непосредственно способно создавать ценность порождаемых им форм социальности. При этом вопрос о “конечных” источниках существования этих форм в каждом конкретном контексте может не возникать, поскольку в новом разделении труда, или совокупной предпринимательской деятельности, они обладают самостоятельной ценностью, производимой предпринимательским действием» [1, с. 123]. Здесь для верного понимания остается только уточнить содержание понятия «новая экономика».

Поставленная актуальная проблема концептуализации социального действия инновационного предпринимателя может быть решена при рассмотрении этого действия как процесса прежде всего материального, как определенного материального отношения между людьми, хотя бы и отражаемого в разнообразных метафорических (магических или риторических) вариантах в головах людей. Такой подход применен в концепции социализации экономики знаний [2]. Данная концепция видится нам в качестве

методологической базы для одного из возможных направлений исследования концептуализации социального действия инновационного предпринимателя.

Список публикаций:

[1] Барышев А.А. Метафорика ценностного подхода к предпринимательскому действию // Вестник науки Сибири. – 2016. –№ 1. – С. 111–132.
[2] Жернов Е.Е., Нехода Е.В. Концепция социализации экономики знаний в ресурсодобывающем регионе // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2016.– № 2. – С. 163–174.
[3] Кнышев И.В., Нечаева С.М. Дуальная симметрия управления в социальных и экономических системах // Известия Саратовского университета. – 2010. – Т. 10. – Сер. Социология. Политология. – Вып. 1. – С. 20–25.
[4] Латур Б. Нового времени не было. Эссе по симметричной антропологии. – СПб.: Изд-во Европейского ун-та в С.-Петербурге, 2006. – С. 5–56.
[5] Klein P. Opportunity discovery, entrepreneurial action, and economic organization // Strategic Entrepreneurship Journal. – 2008. – № 2. – P. 175–190.

Развитие туризма в Шерегеше

Казанцев Александр Владимирович
Безрядина Полина Сергеевна
Кемеровский институт (филиал) РЭУ им. Г.В.Плеханова
Коржук Андрей Борисович, к.э.н.
kazantsev.sasha1@yandex.ru

Развитие туристического бизнеса на территории России приоритетная задача государства в современных условиях. Туризм в России как отрасль экономики имеет огромный потенциал. Поддержка со стороны местных и федеральных властей (например, создания зоны экономического благоприятствования, что уменьшает налоговую нагрузку) является немало важным фактором развития туризма, способствующим продвижению и дальнейшему росту потока туристов, что благоприятно сказывается на экономике.

Цель государственных программ по развитию туризма в России в целом и на территории ее субъектов заключается в создании экономических условий для развития конкурентоспособной туриндустрии с эффективной инфраструктурой, обеспечивающей удовлетворение потребностей отечественных и иностранных граждан. Развивая туризм, государство способствует росту экономического благосостояния граждан, за счет увеличения рабочих мест, способствует улучшению инвестиционного климата, обеспечивает рост налоговых поступлений в бюджет. Основой для развития туризма являются: увеличение рынка внутреннего туризма, в том числе за счет роста туристического потока в страну; повышение эффективности использования материально-технической базы предприятий сферы туриндустрии, создание инфраструктуры, отвечающей современным требованиям и запросам потребителей; пропаганда национального туризма; государственная поддержка туристического сектора экономики.

Одним из уникальных уголков Кемеровской области является Шерегеш. Горнолыжный курорт Шерегеш, в силу своего удаленного расположения от крупных городов, приобрел популярность относительно недавно, поэтому в настоящее время инвесторы активно вкладывают денежные средства в инфраструктуру, что обеспечивает положительную тенденцию экономического роста. Горнолыжный комплекс открыт в 1981 году и был построен с целью проведения Спартакиады народов РСФСР. С начала 2000-х годов Шерегеш известен как горнолыжный курорт и непрерывно развивается. За это время количество туристов, посещающих Шерегеш, увеличилось с 30 тысяч в год до 980 тысяч в год, как ни странно с 2014 года около 30% от всего турпотока посетили с Центральной России (Москва, Санкт-Петербург). Трассы расположены на склонах горы Зелёная, у подножия которой расположено около 50 гостиниц, отелей, шале. Однако горнолыжный сезон длится с ноября по май, в летний период туристический поток крайне мал. Природно-климатические условия Шерегеша необходимо и возможно использовать в летний период.[1]

Решением по развитию Шерегеша летом и превращение его в круглогодичную зону отдыха для людей с любыми предпочтениями и вкусами планируется при помощи размещения различных аттракционов. Создание многофункционального парка развлечений на территории Шерегеша действенный вариант привлечения туристов вне зависимости от времени года. В рамках реализации данного проекта необходимо:

1. Разработать концепцию проекта.
2. Выбрать территорию для размещения парка развлечений.
3. Определить форму государственной поддержки развития проекта.
4. Провести конкурс среди участников проекта.
5. Обеспечить информационно-консультационное сопровождение проекта.

Рассмотрим один из вариантов, на примере аттракциона «Тобоган». «Тобоган» – это совершенно новый для России вид развлечений (на территории России распологается на данный момент только в Московской области), представляющий собой рельсовую трассу с виражами и поворотами, похожую на Американские горки, по которой двигаются специальные тележки, разгоняющиеся благодаря собственному весу седоков.

В зарубежной практике это далеко не новый способ развлечения. Подобная трасса располагается в Швейцарии, жестяная трасса для тобогана находится на высоте 1600 м, особенной эту трассу делает ее расположение: во время спуска можно любоваться панорамой окружающих горных вершин. И хотя трасса имеет не крутой уклон, сложное техническое решение позволяет тобогганам развивать здесь скорость до 50 км/ч. Тобоган открыт с весны по осень, работает каждый день при условии хорошей погоды.

Схожесть климатических и географических условий: климат, рельеф, ландшафт, высота гор (в Шерегеше высота горы Зеленая составляет 1270 м.) позволяет использовать швейцарский опыт и технологии для внедрения их на территории нашего региона.

По правилам техники безопасности «Тобоган» не работает при температуре ниже –13 градусов. Климат Шерегеша резко континентальный, то есть жаркое лето и холодная зима. Летом температура +20..+25, может достигать +35 С. В октябре-ноябре обычно -10..+10 С и обильные осадки в виде дождя или снега. В зимние месяцы (декабрь-февраль) средняя температура -10..-15, нередко бывает -20 и ниже. Бывает и -30..-40 С. Теплая погода (0..-10 С) обычно сопровождается обильными снегопадами. Низкие температуры (-20..-40 С) наоборот характерны для солнечной безветренной погоды. Весенние месяцы (март-апрель) называют в Шерегеше «бархатным сезоном» из-за теплой погоды. В этот период обычная погода такая: ночью 0..-10 С, а днем в солнечную погоду воздух прогревается до +10..+15. Таким образом, данный аттракцион может полноценно функционировать с марта-апреля по октябрь-ноябрь. Стоит отметить, что такой вид развлечения является безопасным как для взрослых, так и для детей (при условии их сопровождения): «вагонетка» имеет ручной тормоз и ремни безопасности. Также материал конструкции будет экологически чистым, что позволит сохранить и передать первозданную природу Шерегеша. [1]

Шерегеш – всем известный горнолыжный курорт, который ежегодно посещают тысячи людей, а природные условия Горной Шории, определяющиеся пограничным положением на стыке равнинных и горных областей, обуславливают разнообразие ландшафта этого района и формирует условия для создания туристского и горнолыжного курорта Шерегеш международного уровня, предполагающего в перспективе проведение чемпионатов Европы, мира. Поэтому перспективность данного курорта предоставляет огромную возможность для его развития не только зимой, но и летом.

Для реализации одного из приоритетных направлений развития Кузбасса, необходима концентрация финансово-материальных, информационных, интеллектуальных ресурсов, направленная на повышение привлекательности туристического сектора экономики в регионе, увеличение туристического потока.

Список публикаций:

Шерегеш. URL: http://ru.rfwiki.org/wiki/Шерегеш

Перспективы развития рынка интернет - маркетинга

Картополова Ирина Сергеевна
Мусатова Екатерина Сергеевна
Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева
Вик Светлана Владимировна, к э. н.
irina-sergeevna-95@mail.ru

Целью данной статьи является изучение перспектив развития интернет - маркетинга.

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы рассматривающие понятие интернет - магазина, его создание, достоинства и недостатки пользования этим видом услуг, и о развитии его в дальнейшем.

Ключевые слова: *интернет – магазин; интернет – маркетинг; онлайн – маркетинг; услуги и товары, купить; продать; рынок.*

В настоящее время интернет – магазины стали актуальны. В таких интернет - магазинах можно купить товар, которого нет на прилавках в обычных магазинах, его можно приобрести и оплатить, не выходя из дома. Интернет – магазины позволяют покупателю не только увидеть товар, но и ознакомиться со всеми его характеристиками.

В прошлом месяце газета Ведомости, со ссылкой на данные Ассоциации коммуникационных агентств России (АКАР), опубликовала очень интересную статью, вкратце которую можно описать таким образом: Траты на интернет-рекламу в России за первое полугодие 2016 года составили 55-63 млрд рублей и достигли отметки в 38% от всех рекламных бюджетов. Для сравнения, затраты на ТВ-рекламу за тот же период составили 71,3–71,8 млрд рублей. Из этих данных можно сделать вывод о том, что рекламные бюджеты компаний на комплексное продвижение в сети Интернет практически сравнялись с телевизионными бюджетами.[1]

Нужно дать определение интернет - маркетингу, или как это еще принято называть Digital-услуги. Определения этому термину самые разные, однако, мы бы назвали это следующим образом: оказание всех видов услуг по улучшению бизнеса компании с помощью средств Интернета. Такие компании в отличие от Web- студий и студий по раскрутке занимаются не только разработкой и продвижением сайтов в поисковых системах, но а так же повышением продаж и конверсии сайта (отношение числа посетителей сайта, выполнивших на нём какие-либо целевые действия к общему количеству посетителей.), повышение качества контента(продающие тексты, баннеры, контекстная и медийная реклама, реклама в социальных сетях(SMM), порталы, форумы и т.д. Мы считаем , например, создание сайта целым искусством, однако же сами маркетологи говорят о том, что это просто инструмент, который помогает бизнесу работать более эффективно и результативно.

Онлайн - маркетинг имеет ряд довольно весомых преимуществ, отсюда перспективы интернет - маркетинга весьма радужные:

- Клиенты могут более оперативно получить информацию об услуге и товарах;
- Существенная экономия рекламных денег;
- В онлайн-продажах отсутствуют какие-либо географические ограничения;
- Рекламные каналы в отличие от печатных и телевизионных в интернете более доступны;
- Используя таргетированную рекламу в интернете можно продвигать услуги и рекламировать товары только для заинтересованных лиц;
- Еще один значительный плюс – это возможность получить подробную статистику по клиентам и постклик-анализ. Это помогает владельцам бизнеса ощутить эффективность рекламной кампании.

Недостатками онлайн - маркетинга являются:

- Невозможность рассмотреть товар собственными глазами; оценить товар по качеству;
- Риск быть обманутым, существует возможность не только не получить товар, но и остаться без денег;
- Некачественное обслуживание-не своевременная доставка, грубость курьера и другим не приятным ситуациям.

Охарактеризуем участников этого рынка. В основном данные услуги оказывают либо студии интернет - маркетинга, либо фрилансеры. У каждого из них свои плюсы и минусы. Как показывает практика, большее предпочтение все-таки отдают студиям, ввиду высокой скорости исполнения работы, соответствующим качеством, а так же сервисом и гарантией. Единственным аргументом, почему организации и предприниматели заказывают ту или иную услугу у фрилансера, это низкая стоимость работ.

Однако мало кто знает, что 70% Digital- агенств заказывают эту же работу у фрилансера, а их работа заключается в поиске клиентов, передаче заказов и своевременном контроле выполнения работы.

Развитие интернет-маркетинга в России является приоритетной задачей для компаний, основная задача которых, во-первых, выход на новые рынки сбыта своей продукции и услуг, а во вторых получение прибыли. Если раньше собственные сайты, аккаунты в социальных сетях и мобильные приложения имели только крупные сети и госкомпании, то сегодня практически у каждой второй компании таковые инструменты продвижения имеются. Так же в последние годы в РФ значительно увеличились объемы контекстной рекламы. По данным компании SEOnews в 2012 заказ настройки контекстной рекламы составили 17% от общего объема рекламного продукта.[2]

На сегодняшний день только несколько компаний предоставляют такую услугу, наиболее крупные из которых это сервисы Яндекс Директ и Googlead Words.

Сегодня каких-то глобальных проблем, способных ограничить развитие интернет - маркетинга в России, пока не наблюдается. Да, возможно у нас в стране есть некоторые затруднения с развитием данной отрасли, но с каждым днем они все больше сходят на нет. Мы уже приводили в пример несколько преимуществ, по которым можно оценить все достоинства этого направления и понять, насколько это удобно для развития бизнеса. Это комфортный и действенный метод повышения своих продаж, и не нужно тормозить его развитие.

Список публикаций:

[1] https://vc.ru/n/tv-inet-ad-close
[2] https://www.seonews.ru/analytics/entsiklopediya-internet-marketinga-10-pravil-effektivnogo-obyavleniya-v-kontekstnoy-reklame/

Направления выхода экономики России из моноресурсного состояния

Квитков Александр Александрович
Филиал Кузбасского государственного технического университета им. Т.Ф. Горбачёва в г. Прокопьевске
Кулай Светлана Владимировна
alexandrkvitkov05@gmail.com

Россия имеет многоукладную экономику, однако экономика страны сильно зависима от цен на нефть на мировом рынке и от доходов, поступающих в государственный бюджет, от продажи нефти.

Моноэкономика (одноукладная экономика) страны характеризуется отсутствием разных видов экономических укладов в виде форм осуществления хозяйственной деятельности, собственности, организации хозяйства (частное, коллективное, государственное, общинное, натуральное хозяйство).Одноукладная экономика характерна для простой, неразвитой системы, которой было первоначальное общество.

На рисунке 1 приведена динамика доли нефтегазовых доходов в бюджете РФ за последние 10 лет.

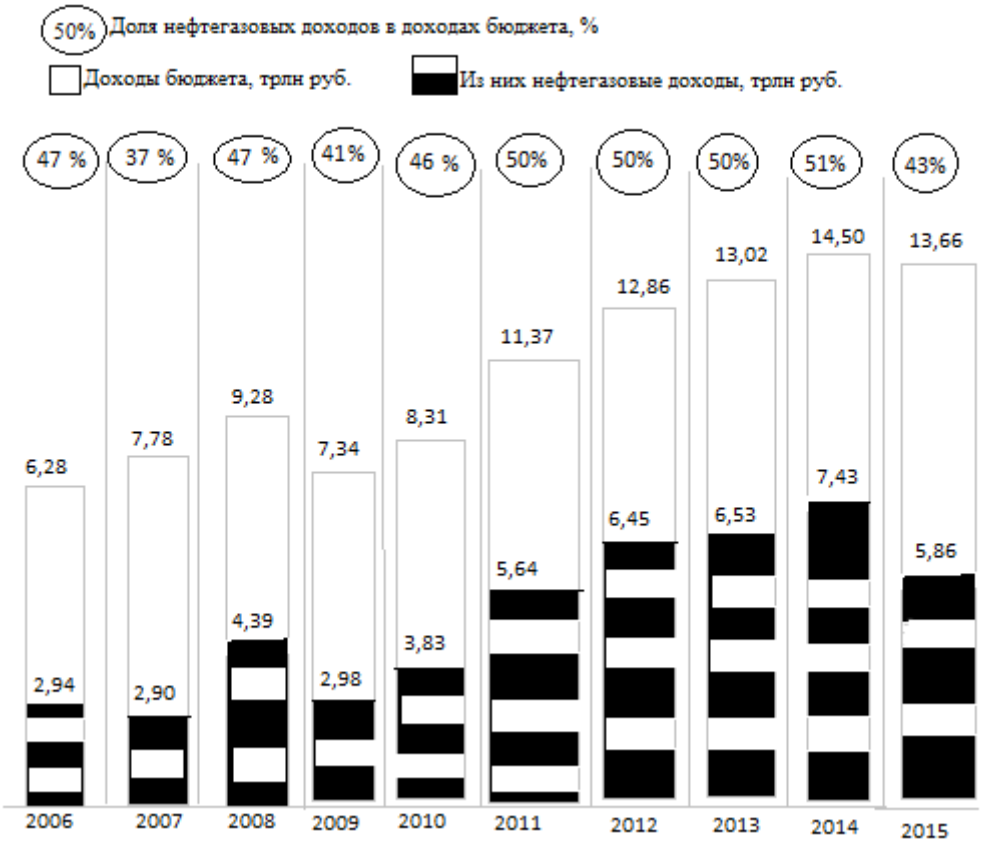


Рис. 1 Динамика доли нефтегазовых доходов в бюджете РФ 2006-2015г.

Чем же это плохо и зачем экономике РФ нужно выходить из моноресурсного состояния?

Итак, если в страну входит много нефтедолларов, импорт становится доступным. Товары, которые можно купить за границей, импортируются (например, автомобили, электроника). Промышленность не может конкурировать с импортом. Поэтому в стране производится только то, что нельзя импортировать, а именно сервисные услуги. Однако сервисный сектор не предъявляет спрос на образование и научные разработки. В результате технический прогресс замедляется, экономика становится примитивной. Такое состояние экономики называется Голландской болезнью.

Кроме того, по мнению главы Сбербанка Германа Грефа, период экономики монопродукта в виде нефти в РФ может закончиться в 2028-2030 годах.

«Когда у нас потенциально этот монопродукт может закончиться? 28-й-30-й годы. По всем ощущениям, по всем трендам, которые мы видим сегодня, не будет повторения такого сырьевого суперцикла. Надо к этому готовиться. У нас не так много времени», - сказал Г.Греф.

Он также пояснил, что некоторое понимание перспектив ситуации в России есть уже сейчас. «Мне кажется, за последний год, может быть, два, таких «розовых очков» нашего будущего, что цены вернутся

опять к уровням за $100 (за баррель нефти) и у нас снова будет все хорошо, все меньше и меньше», - считает Г.Греф.

Помочь выйти из «монoресурсного состояния», по мнению главы Сбербанка, поможет диверсификация экономики (т.е. стратегия, предназначенная для снижения риска за счёт добавления активов, продуктов либо услуг, а также клиентов или рынков к уже сформированному портфелю). «Я очень надеюсь, что начало изменения качества экономического роста, диверсификация, что, на мой взгляд, вопрос нашего дальнейшего будущего страны и нашего общества, просто становится основой на повестке дня» - сказал Г. Грейф.

Стоит также отметить, что крупнейший потребитель нефти, США, постепенно с 2025 г. будет уходить с рынка, т.к. они (США) больше будут добывать нефть изнутри. Европа уже начала выходить из этого рынка. Параллельно будут развиваться новые технологии, которые не будут требовать большого количества нефти (например, солнечные батареи, электромобили).

Несомненно, экономика России не сможет быстро выйти из монoресурсного состояния, потому что:

- у элиты России складывается впечатление, что зависимость от продажи нефти и газа проходит сама (доля нефтегазовых доходов бюджета сейчас резко падает);
- масштабная модернизация стоит денег и требует значительного движения технологий, что в условиях спада в экономике и низкого курса рубля выглядит очень проблематично;
- элиты в России более всего ориентированы сейчас на собственное выживание и к реформам не склонны;
- успешное преодоление зависимости от продаж нефти и газа возможно только в случае интеграции страны в мировую экономику, а мы пока идем в обратном направлении;

Для того, чтобы экономика РФ смогла выйти из монoресурсного состояния, Россия может существенно повысить эффективность использования денег, получаемых от экспорта сырья, а именно:

- усовершенствовать инфраструктуру;
- задать условия для несырьевого развития и стимулировать инвестиции в индустриальный и сервисный сектора, путём снижения налогов на несырьевой сектор;

Таким образом, Российской Федерации нужно развивать не только государственный сектор, но и способствовать процветанию крупного и среднего предпринимательства, а также «не вставлять палки в колёса» малому бизнесу.

Наша экономика должна отражать всё многообразие форм собственности, т.е. свободу в формировании спроса и предложения, что влечёт здоровую конкуренцию.

Список публикаций:

[1] «Курс макроэкономика, лекция 5. Международная макроэкономика: торговля, потоки капитала, обменные курсы».https://courses.openedu.ru/courses/course-v1:hse+MACREC+winter_2016/95de4a4820d24dcd9ff599bfc5f3be4b/

[2] «Греф назвал сроки окончания периода нефтяной моноэкономики в России». http://www.interfax.ru/business/530993

[3] «Доля нефтегазовых доходов в бюджете России упала до семилетнего уровня». http://www.rbc.ru/economics/24/03/2016/56f32a639a794756a61f301e

Перспективы организации мобильного планетария в г. Прокопьевске

Кондратьева Кристина Алексеевна
Верещетина Алена Андреевна
Анисимова Диана Андреевна
Филиал Кузбасского государственного технического университета им. Т.Ф. Горбачёва в г. Прокопьевске
Берешполец Светлана Ивановна
kristina_kondrateva_95@bk.ru

Целью данной работы является рассмотрения перспектив в организации мобильного планетария в городе Прокопьевске. В данной статье рассматривается вместимость и конструкция мобильного планетария, его преимущества. Дана оценка проекта основных результатов и показателей эффективности.

Ключевые слова: мобильный планетарий, инвестиционные затраты, текущие расходы.

До сих пор многие думают, что планетарии могут быть организованы только в основательных стационарных зданиях, оснащенных специальной техникой. Причем это настолько дорогое удовольствие, что организовывать его рентабельно только по крупным городам.

Но сегодня это развлечение приобрело компактные формы – появилось такое изобретение, как мобильный планетарий. Благодаря нему теперь можно рассматривать планетарий как объект малого бизнеса. Тем более что на рынке это новинка и конкуренция в этой сфере невысокая, в нашем городе отсутствует полностью.

Мобильный планетарий представляет собой надувной купол, который закрывается на «молнию» и оборудуется всем необходимым для демонстрации фильмов. Мобильный планетарий бывает различных конструкций, как показано в таблице:

Количество мест, чел.	Диаметр купола, м	Высота конструкции, м
10-12	4	2,7
18-22	5	3,3
30	6	3,7
38	7	4,4

Базовой считается конструкция на 18-22 человека. В нее входят:

1. Двухслойный купол «Базовый» (упаковочная сумка, ремонтный набор, сертификат пожарной безопасности, паспорт-гарантия);
2. Нагнетатель воздуха (с регулятором скорости);
3. Сферическое зеркало (в коробе с фиксатором угла наклона, ножками для регулировки высоты и сумкой для переноски);
4. Проектор Full HD (с возможностью 3D);
5. Медиа - плеер Full HD;
6. Акустическая система;
7. Подставка под проектор (с регулируемой высотой);
8. Соединительные провода;
9. Рекламный материал.

Ее стоимость – примерно 200тыс. руб. Любая из них в сложенном виде может поместиться в обычный легковой автомобиль. Их вес в зависимости от комплектации составляет 20-40 кг.

Кроме самого купола в мобильный планетарий надо закупить специальное оборудование:

- фильмы для демонстрации (для начала 1-2шт);- 50тыс. руб.
- Утепленные тонкие маты (17000 комплект)

Таким образом, инвестиционные затраты, необходимые для старта проекта, составят 270000руб.

1. Преимущества мобильного планетария:
2. Для работы мобильного планетария не надо нанимать квалифицированный персонал, здесь не требуются особые навыки и знания – весь процесс показа фильма автоматизирован.
3. Установка мобильного планетария занимает примерно 15-20 минут.
4. Учреждению не нужно организовывать детей и идти или ехать куда-то, мы сами приедем к вам в удобное для вас время.

5. Сеансы в планетарии устроены таким образом, что не срывают образовательный процесс, а наоборот, органично вписываться в него. Более того образовательный сеанс и все организационные вопросы занимают ровно одно занятие, так что учебный план не нарушается.

6. Сочетание развлекательного, воспитательного и образовательного моментов в совокупности дают высокую степень усвоения материала, отчего у детей повышается интерес к дальнейшему обучению и развитию.

7. Никакой духоты под куполом не ощущается, так как внутри действует система вентиляции воздуха, которая работает в течение всего сеанса.

8. Чётких возрастных ограничений нет, поскольку подборка видеоматериалов учитывает разные возрастные группы. Более того, фильмы будут интересны и взрослым, которые с удовольствием посещают планетарии, особенно, если конструкция установлена в соответствующем месте (в торговом центре, музее, на выставке и т.п.).

9. Купола производят из огнестойкого материала, благодаря чему конструкция является безопасной.

Поскольку планетарий передвижной, установить его можно где угодно. Например: детские сады; учебные заведения; летние и пришкольные лагеря; торговые центры; городские парки и т.д. Из этого следует, что целевые потребители проекта будут дети дошкольного и школьного возраста.

Для того чтобы открыть мобильный планетарий, можно ограничиться регистрацией индивидуального предпринимателя. Это займет примерно 5 рабочих дней. При самостоятельной подготовке документов для регистрации ИП необходимо понести следующие расходы**:**

Наименование	Сумма
Уплата госпошлины за регистрацию ИП	800 рублей
Затраты на изготовление печати (обязательно)	**от 500 до 1000 рублей**
Расходы на открытие расчётного счёта в банке	От 0 до 2000 рублей
Итого	Примерно 2000 руб.

Первоначальные вложения состоит не только из покупки оборудования и материалов для показа. Бизнес потребует и других расходов: от аренды площади до зарплаты сотрудникам, которые будут продавать билеты и демонстрировать фильмы. Можно сэкономить на затратах на оплату труда: не нанимать сотрудников, а работать самостоятельно.

Таким образом, текущие расходы составят около 300000 руб./год

В т.ч.:

Обновление ассортимента фильмов - 23000 руб.

Заработная плата- 180000 руб.

Амортизация- 54000руб

Аренда-30000руб

Хозяйственные расходы-3000руб.

Реклама-10000руб.

Для оценки проекта были рассчитаны основные финансовые результаты и показатели эффективности :

Показатели	2017год	2018год
Объем производства	15000	19200
Выручка	2376000	2100000
Затраты	385320	482320
Валовая прибыль	1990680	1617680
Стоимость основных фондов	146933	76866
Производственная мощность	50000	50000
Чистая прибыль	1848120	1491680

Полученные данные позволяют сделать вывод об эффективности проекта и возможности его реализации.

Социальная значимость проекта для города Прокопьевска стоит в том, что возможно создание нескольких рабочих мест. Так же проект несет культурную значимость для города, т.к. это развивает и дает знания, что особенно важно для ключевых потребителей предлагаемых услуг – детей, то есть учащихся школ, отдыхающих в оздоровительных лагерях. А учитывая недавние разговоры о возврате в школьные программы занятий по астрономии, образовательная значимость проекта существенно повышается.

О коррупции в вузах России

Коробова Дарья Александровна
Филиал Кузбасского государственного технического университета им. Т.Ф. Горбачёва в г. Прокопьевске
Кулай Светлана Владимировна
korobova1294@mail.ru

«Официальная бесплатность образования
при его фактической, но скрытой платности
развращает и учеников, и преподавателей».
В.В. Путин[4]

Какая из сфер жизни государства является главной? Можно подолгу рассуждать о степени важности экономики, политики, строительства. Дискутировать о том, что безопасность, промышленность, здравоохранение являются основами общественной жизни. Тем не менее, не стоит забывать о том, что политиками, экономистами, военными, инженерами люди не рождаются. Необходимые профессиональные навыки приобретаются лишь в процессе обучения. То есть именно образование является фундаментом для построения успешного государства. Но особое беспокойство вызывает тот факт, что в настоящее время сфера образования основательно поражена коррупцией.

Сегодняшняя коррумпированность сферы образования − не новость, поскольку в советские времена она уже существовала. Еще в 1935 году советский журнал «Крокодил» сообщил о коррупции в ходе приема в университет. [7] Однако в настоящий момент данная проблема приобрела систематический характер. Последние данные свидетельствуют о том, что четверть студентов дают взятки в университетах. [1]

Коррупция − злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим (юридическим) лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды в виде денег, ценностей, иного имущества или услуг имущественного характера, иных имущественных прав для себя или для третьих лиц либо незаконное предоставление такой выгоды указанному лицу другими физическими (юридическими) лицами. [6]

Взятка – принимаемые должностным лицом материальные ценности (предметы или деньги) или какая-либо имущественная выгода или услуги за действие (или наоборот бездействие), в интересах взяткодателя, которое это лицо могло или должно было совершить в силу своего служебного положения.[6]

У большинства людей взятка ассоциируется с денежными купюрами, но взяткой может считаться подарок должностному лицу, от которого зависит принятие решений, если его стоимость превышает оговоренную законом сумму. Так во Франции предельная **стоимость подарка**,не считающегося взяткой, составляет 35 евро, в Великобритании эта сумма составляет 140 фунтов стерлингов (250$), в США – 50$, в России цена подарка **не должна превышать 3000 рублей**.[3]

Главным источником процветания коррупции в ВУЗах и появления проплаченных экзаменов и дипломов являются маленькие заработные платы работников образования. На сегодняшний день в сильных вузах зарплата профессора составляет 30 тысяч рублей, доцента − порядка 20 тысяч, а не имеющего степени ассистента или преподавателя − 10-15 тысяч рублей. В очень немногих ВУЗах заработная плата выше, но в большинстве − ниже.[2] Другой причиной служит постоянное снижение нравственного уровня, как преподавателей, так и студентов. Коммерческая жилка, значительно выше профессиональных качеств и знанийвыставляют привилегии своего статуса, что приводит к стремительному падению уровня образования. Выделяют и такой фактор, как отношение к образованию студентов, многие из которыхпоступают в ВУЗы с единственной целью − получить корочку.

В России выделяет два уровня проявления коррупции в сфере высшего образования:

1. На вступительных испытаниях;
2. В процессе обучения.

На первом уровне происходит вовлечение абитуриентов в коррупционные схемы. Это приводит к тому, что в университеты поступают преимущественно студенты из состоятельных семей, а не наиболее одаренные. (Для решения данной проблемы многие Западные университеты предусматривают социальные стипендии для наименее обеспеченных претендентов. В российских же университетах студенты из малоимущих семей редкость для таких престижных университетов, как МГУ им. Ломоносова или СПбГУ).

На втором уровне студенты используют данную модель в целях«успешно» сдать экзамен, будь то вступительный, выпускной или промежуточный, а так же с намерениемсэкономить время.Следует отметить,

студентыуяснив, что коррупционные схемы поведения весьма эффективны, уже готовятся к дальнейшей карьере взяточника.

В январе 2016 года порталом для молодых специалистов Career.ru был проведен опрос, в котором участвовало около 4,5 тыс. студентов из всех федеральных округов России. Результаты анкетирования свидетельствуют о том, что 23% студентов хотя бы один раз давали взятку, 77 % не сталкивались с данной проблемой.[1]

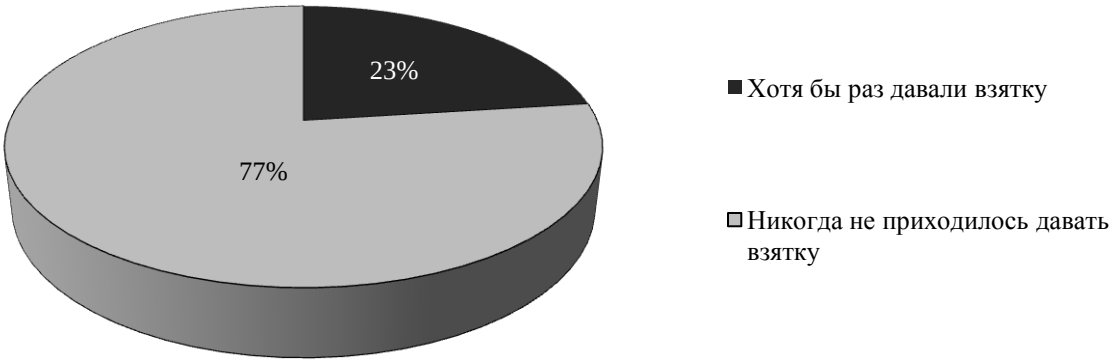


Рис 1.

При этом из тех студентов, которые давали взятку 57% платили один-два раза, 23% − три-пять раз, для 20% это является привычным делом.

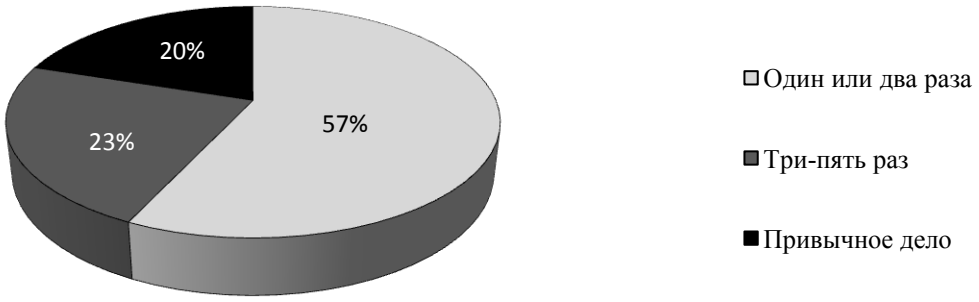


Рис 2.

По данным газеты «Известия» в основном студенты платят за зачет или экзамен, а также «вознаграждают» за то, чтобы поступить в вуз, за пропуски или чтобы не быть отчисленными.

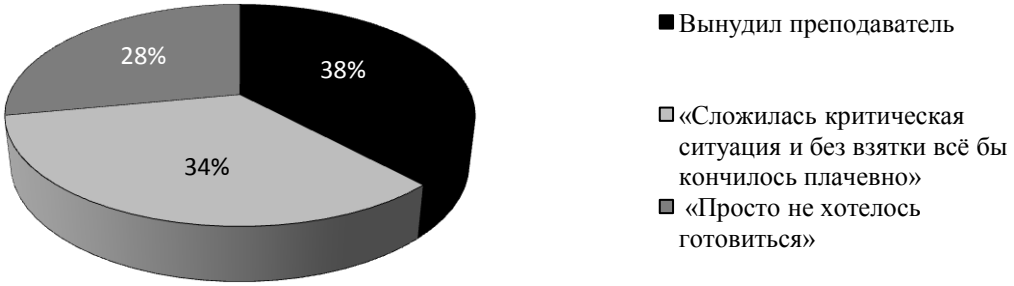


Рис 3.

Исследование показало, что 38% респондентов к такому решению вынудил преподаватель, 34% утверждали, что сложилась критическая ситуация и без взятки все бы закончилось плачевно, 28% − не хотели готовиться.

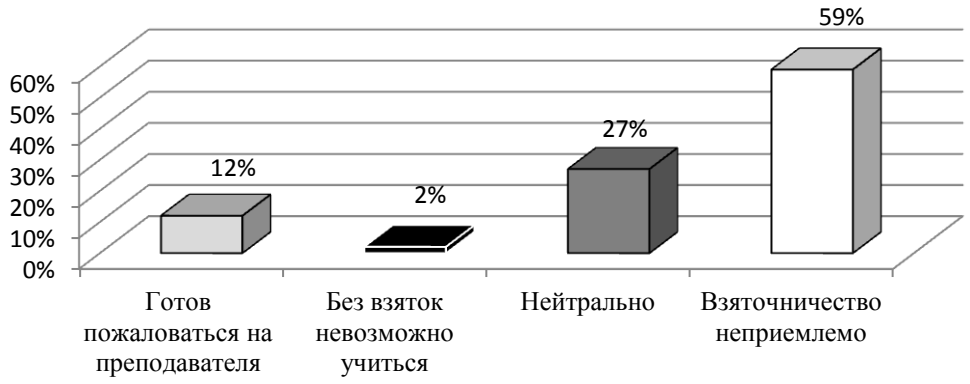


Рис 4.

Из всех опрашиваемых только 12% готовы пожаловаться, если преподаватель попросит заплатить за положительную оценку на экзамене в текущую сессию, 2% считают «без взяток невозможно учиться», 27% к коррупции в ВУЗах относятся нейтрально, 59% считают взяточничество недопустимым.

Серьезность данной проблемы приводит к необходимости разработки мер по противодействию. На пресс-конференции в Ереване 30 октября 2007 годаминистр просвещения и молодежи республики Молдова Виктор Цвиркун отметил, что для борьбы с коррупцией в сфере образования необходимо убедить всю страну в том, что данная проблема может быть решена только с помощью общества. В заключении Виктор Цвиркун отметил: «Кроме того, чем честнее мы будем говорить об этой проблеме, тем большая часть общества поймет важность борьбы с ней».[3]

Для борьбы с коррупцией следует принять ряд мер:

1. Создать «горячую линию» для решения данной проблемы;
2. Основать антикоррупционные студенческие движения:

− Открыть специальные школы. На занятиях объединять элементы психологии, единоборств и силовых упражнений;

− Ввести в практику проведение круглых столов, конференций, лекций, семинаров на антикоррупционную тематику, при этом использовать формы тренингового обучения для студентов и школьников старших классов;

− Создание групп в социальных сетях;

3. Разработка этического кодекса для ВУЗов.

Список публикаций:

Газета «Известия»: http://izvestia.ru/news/604331
«Капитал страны» федеральное интернет-издание:
http://kapital-rus.ru/articles/article/korrupciya_v_vuzah_prichiny_raznovidnosti_i_perspektivy/;
КонсультантПлюс:
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_9027/b1a993705399bf4cbb20df769e04d055c4d1f17a/;
Российское образование федеральный портал:http://www.edu.ru/news/alert/18928/;
Министерство иностранных дел России:
http://archive.mid.ru//bl.nsf/edd527a61971c54b43256987002e123f/3201374bd3ec2f8643256a240048ce1e?OpenDocument;
Федеральный закон от 25.12.2008года № 273-ФЗ «О противодействии коррупции» Система Гарант:http://base.garant.ru/12164203/#block_1#ixzz4K7xJl4b5;
Эдуард Клейн ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ «Коррупция в российских вузах», 2011г:http://ecsocman.hse.ru/data/2011/04/12/1268023681/journal9.1-7.pdf.

Об эволюции теорий пространственного развития

Кулай Светлана Владимировна
Алтайский государственный университет
Шваков Евгений Евгеньевич, д.э.н.
osv-07@mail.ru

Вопрос экономического пространства поднимался еще с V в. до н.э. древнегреческими мыслителями Платоном и Аристотелем, в XVI- XVIII вв.- представителями утопического социализма (Т. Мор, Т. Компанелла, Ш. Фурье, Р. Оуэн), основоположниками экономической науки. Следует отметить английских экономистов А. Смита и Д. Рикардо, которые впервые отразили в своих трудах проблемы формирования и развития экономических процессов в пространственном аспекте [4].

А. Смит (1776 г.) обосновал теорию, которая раскрывает правила осуществления внешней торговли для региона, обладающего абсолютным преимуществом перед другими. Особое значение среди факторов благосостояния территории ученый придавал развитию производства за счет разделения труда и кооперации. Д.Рикардо (1799 г.) продвинулся дальше в исследованиях межрегиональной торговли, ответив на вопрос, что делать регионам, которые абсолютного преимущества не имеют, с помощью принципа относительных (сравнительных) преимуществ, а также выдвинул теорию ренты по местоположению [2].

Только в XIX в. немецкие экономисты (Й. Тюнен, В. Лаунхард, А. Вебер) начали проводить масштабные теоретические исследования размещения производительных сил [3].

Начало теории размещения производства было заложено в книге И.Г. фон Тюнена «Изолированное государство в его отношении к сельскому хозяйству и национальной экономии» (1826 г.). Автор предполагал, что в пределах такого государства имеется единственный рынок сбыта продукции (центральный город), поэтому главным факторов размещения он называл транспортные издержки. Результатом исследования стала схема оптимального размещения производства в виде шести концентричных колец (пространственные зоны различных видов сельского хозяйства), по мере удаления которых от центра интенсивность деятельности падает. Теория ренты по местоположению Д. Рикардо была неизвестна немецкому ученому, однако он обосновал ее основные положения и пришел к аналогичным выводам.

На основе теории «изолированного государства» В. Лаунхардт создал модель размещения предприятий промышленности (1882 г.), однако решающим фактором также остался транспортный – локация зависит от весовых соотношений перевозок и расстояний. Кроме рынка сбыта производимой продукции (пункт потребления металла), автор уделит должное внимание двум источникам сырья (пункт добычи угля и железной руды), поэтому открытие получило название «Весовой треугольник В. Лаунхардта». Дорабатывая исследования Й.Тюнена, он сформировал «Диаграмму модели Тюнена», отражающую рентную функцию, дополнил первоначальную схему источниками сырья и энергоресурсами. В. Лаунхардта также создал оптимальный «Район продаж Лаунхарда» для близ расположенных производителей-конкурентов.

Еще одним основоположником теории размещения производства является Альфред Вебер со своими работами «Теория штандорта промышленности» 1909г. и «Теория размещения промышленности» 1925 г. , представляющими собой дополнение и развитие теорий Й.Тюнена и В. Лаунхардта. Во главу угла автор ставит на этот раз общие издержки производства (а не только транспортные) и стремится к их минимизации. В анализе факторов размещения, в конечном итоге, оставляет три «ориентации»: транспортную, рабочую и агломерационную. А.Вебер рассматривал агломерацию как некоторую концентрацию производственной деятельности в определенном месте с целью экономии от использования общей инфраструктуры, которая в некоторых случаях может покрыть издержки на транспорт и рабочую силу вследствие чего стать решающим фактором размещения. А. Вебер первый выработал многофакторную теорию размещения промышленности, основанную на математическом моделировании, стал генератором развития теорий пространственного размещения для советских ученых в период становления плановой экономики [1].

Таким образом, классические штандортные теории выявили первоначальные закономерности размещения производительных сил, однако, ни один из немецким основоположников так и не пересек границы микроэкономики.

В 30-40-е гг. XX века в становление концепций пространственного развития важную роль сыграла теория «центральных мест» В. Кристаллера и А.Леша.

В 1933 г. в свет вышел основной труд немецкого географа Вальтера Кристаллера «Центральные места в южной Германии», который стал дополнением штандортных теорий с точки зрения

пространственных закономерностей размещения системы населенных пунктов (периферии) относительно города-центра [5]. Центральным местом (экономическим центром), согласно В. Кристаллеру, является город, способный обеспечивать товарами и услугами как своих жителей, так и население прилегающих территорий (зоны сбыта). При равномерном расселении людей, зоны обслуживания со временем примут форму правильных шестиугольников, которые всецело покроют данную территорию «кристаллеровской решеткой», схематично напоминающей пчелиные соты. Автор объясняет дифференциацию категорий продаваемых товаров и качества оказываемых услуг центра и периферии наличием рыночных зон, которые принадлежат различной иерархии, вводит термин «радиус реализации услуг и товаров».

Теории В. Кристаллера позволяет найти выгодные рыночные зоны, минимальное среднее расстояние для сбыта продукции и оптимальное административно-территориальное устройство. Данной системы расселения в природе существовать не может, так как является идеальной, однако она может служить эталоном для сравнения с существующими системами с целью выявления недостатков и дальнейшего их устранения.

Более сложную и приближенную к реальности модификацию модели размещения поселений формирует Август Леш в книге «Пространственная организация хозяйства» (1940г.), в которой также синтезированы уже известные теории размещения производства и населенных пунктов, выдвинута теория пространственного экономического равновесия. Теория Леша имеет значительные дополнения в факторах размещения предприятий, на этот раз, любых видов производственной деятельности. Именно в вершинах «кристаллеровской решетки» Леш находит пункты оптимального размещения конкурирующих фирм с закрепленными зонами обслуживания, представляющими собой границы правильных шестиугольников. А.Леш первым вышел за рамки микроэкономического анализа, решая вопрос формирования экономических регионов. Был осуществлен глубокий анализ существования рыночных зон производителей разной иерархии, при объединении которых образуется высший тип региона (экономический ландшафт) [6].

Таким образом, вышеприведенные теории размещения производства стали фундаментов развития региональной экономики. Научные исследования территориального развития осуществлялись с целью поиска сдвигов в размещении производительных сил, разработки программ развития регионов, формирования системы территориального управления.

Список публикаций:

Баранский Н.Н. Избранные труды: становление советской экономической географии / Ред. кол.: В.А. Анучин и др. – М.: Мысль, 1980. – с. 81

Блауг М. 100 великих экономистов до Кейнса = Great Economists before Keynes: An introduction to the lives & works of one hundred great economists of the past. — СПб.: Экономикус, 2008. — 352 с.

Гранберг А.Т.Основы региональной экономики Москва 2004.

Митрофанова И.В. Регион: экономика, политика, управление : учебник / Митрофанова И.В., Иванов Н.П.,Митрофанова И.А.. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 599 с.

Christaller W. Die zentralen Orte in Sьddeutschland. Iena. 1933

Lösch A. Die räumliche Ordnung der Wirtschaft. Jena, 1944 (Рус. пер.: Леш А. Пространственная организация хозяйства: пер. с нем. М.: Наука, 2007. 663 с.).

Погружение в профессию (программа профориентации для летнего лагеря)

Лакрэ Ксения Валерьевна
Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова. Кемеровский институт (филиал)
Формулевич Янина Васильевна, к.э.н., доцент
lakre.kseniya@gmail.com

В настоящее время в средних школах Кемеровской области отсутствуют программы, которые знакомили бы школьников с различными профессиями. Поэтому школьники выбирают специализацию в ВУЗе не самостоятельно на основе собственного опыта (т.к. такого опыта просто нет), и не через понимание своих интересов, талантов и особенностей, а под давлением родителей, учителей или «за компанию» с друзьями. Школьники старших классов очень смутно представляют себе, что ждет их в ВУЗе, и еще меньше представляют, что ждет их после окончания ВУЗа. В результате такого безответственного подхода уже во время учебы у большинства студентов наступает разочарование. После окончания ВУЗа такие студенты идут работать не по специальности, а регион теряет ценные квалифицированные кадры. Если бы дети могли еще в школе разобраться в собственных интересах и способностях, а также через практическую деятельность соприкоснуться с будущей профессиональной реальностью, это помогло бы им не терять драгоценное время, а идти в ВУЗ с четкой стратегией.

С другой стороны, в ВУЗах есть большое количество студентов, обладающих огромным творческим потенциалом, но не имеющих возможности проявить себя. Участие в разработке и продвижении летней программы «Погружение в профессию» даст им бесценный опыт, который станет для них настоящим подспорьем, как при трудоустройстве, так и в дальнейшей карьере. В процессе работы студенты смогут получить навыки планирования, продвижения продукта, взаимодействия в команде и управления человеческими ресурсами. ВУЗ заинтересован в талантливых и умных студентах, которые осознано выбрали свою будущую профессию и готовы профессионально расти и развиваться в стенах Университета. Данная программа поможет школьникам наглядно увидеть свои способности к различным направлениям профессиональной деятельности; ответственно подойти к выбору будущей профессии; погрузиться в рабочую атмосферу, контактируя и взаимодействуя с другими участниками программы; познакомиться с ВУЗом, получить всю необходимую информацию.

Для решения данной актуальной проблемы планируется создание Центра деловых коммуникаций (ЦДК), который совместно со студентами ВУЗа разработает программу «Погружения в профессию» (ПВП) для будущих абитуриентов. Программа будет предложена детским летним лагерям (ЛЛ) Кемеровской области в качестве дополнительной услуги при организации досуга.

ЦДК поможет детям понять свои интеллектуальные и личностные особенности, творческий потенциал и способности к различным направлениям профессиональной деятельности, а также с помощью специальной программы создаст детям в летних лагерях условия для практического погружения в будущую профессию.

ЦДК планирует вести работу на основе методики психолога Л.А. Ясюковой «Прогноз и профилактика проблем обучения, социализация и профессиональное самоопределение старшеклассников» (7-11 класс). Обследование по данной методике позволяет получить углубленную индивидуальную характеристику интеллектуальных, личностных, и нейродинамических особенностей учащихся, их творческого потенциала, а так же выявить способности к различным направлениям профессиональной деятельности.

ЦДК ведет переговоры и предлагает летним лагерям реализовать программу ПВП. В свою очередь ЛЛ предлагает родителям тестирование + ПВП как дополнительную услугу к общей программе. Результаты тестирования, расшифрованные опытными психологами, вместе с рекомендациями могут быть отправлены родителям по электронной почте или озвучены при личной встрече с психологом ЦДК. Присутствие ребенка в этом случае обязательно.

Погружение в профессию по 3 блокам включает в себя:

❖ общую ознакомительную презентацию, которая дает представление о ВУЗе (история создания и развития) и актуальных специализациях;

❖ небольшие утренние теоретические блоки, предназначенные для групп, разделенных по специализациям (Юриспруденция – гражданское, предпринимательское, уголовное право, Экономика – бухучет, управленческий учет, финансы и кредит, банковское дело; Управление и бизнес – маркетинг, менеджмент).

❖ масштабные игры-симуляторы реальных бизнес-процессов, где между собой взаимодействуют разные структуры предприятий и организаций. На этом этапе дети закрепляют свои знания на практике через большое количество различных задач, квестов и кейсов. При этом утренний теоретический блок каждой группы дает возможность участия в общей масштабной игре.

Темы для ПВП разрабатываются креативной группой студентов под контролем ВУЗа с учетом тех ролей, которые могут представлять разные факультеты и кафедры. Например, юриспруденция – адвокат, судья, прокурор, судебный пристав. Экономика – сотрудник банка, главный бухгалтер, финансовый директор. Управление и бизнес – маркетолог, менеджеры разного уровня (директор по стратегическому развитию и инновациям, директор по персоналу, генеральный директор и т.д.).

ЦДК также обязуется заключить договоры ГПХ со студентами ВУЗа для привлечения их в качестве модераторов, реализующих программу на территории летних лагерей в рамках сезонов с учетом студенческих сессий.

Требования к ЛЛ:

- возрастное ограничение – от 7 до 18 лет;
- количество мест – от 200.

Варианты возможных ЛЛ в Кемеровской области:

✓ Дельфин расположен в Кемеровской области, вблизи села Менчереп, на берегу Беловского водоканала.

✓ Жемчужина Детский санаторно-оздоровительный лагерь «Жемчужина» расположен в 30 км от г. Прокопьевск.

✓ Орленок расположен в 7 км от города Березовский в лесном массиве.
✓ Бунгурский Расположение: Кемеровская область, поселок Бунгур.
✓ Восход Кемеровская область, город Прокопьевск, ул. Городская, 116.
✓ Голубь Кемеровская область, деревня Есауловка.
✓ Солнечный Кемеровская область, Топкинский район, село Топки.
✓ Спутник Кемеровская область, Кемеровский район, село Журавлево.

Основные целевые группы, на которые направлен проект:

Летний лагерь – заказчик, на территории которого будет осуществляться программа ПВП.

ВУЗ – куратор. ВУЗ оказывает безвозмездную услугу по продвижению программы в различных источниках (сайт, стенды, социальные сети). Цель ВУЗа – привлечение максимального количества абитуриентов через программу ПВП.

Студенты – разработчики программы ПВП и модераторы, реализующие программу на территории летних лагерей в рамках сезонов с учетом студенческих сессий. Темы для ПВП разрабатываются креативной группой студентов под контролем ВУЗа с учетом тех ролей, которые могут представлять разные факультеты и кафедры. (19-21 год)

Старшеклассники - заинтересованные в знакомстве с ВУЗом лица, желающие пройти тестирование с целью выявления своего профессионального потенциала и погрузиться в увлекательные квесты, игры, задачи по направлениям: Экономика, Управление и бизнес, Юриспруденция. (14-17 лет).

Основная цель проекта: Ежегодно с помощью студентов ВУЗов создавать старшеклассникам, отдыхающим в летних лагерях, условия для практического знакомства с различными специальностями через масштабную игру-симулятор «Погружение в профессию», и таким образом с одной стороны, способствовать будущему осознанному профессиональному выбору детей, а с другой, помочь студентам наработать опыт и навыки, необходимые для карьерного роста**.**

Задачи проекта:

1. Создать Центр деловых коммуникаций для старшеклассников;
2. С помощью студентов разработать «Программу погружения в профессию» в виде масштабной игры-симулятора с учетом тех ролей, которые могут представлять разные факультеты и кафедры;
3. Предложить данную программу (+ обязательное профтестирование по методике Л.А.Ясюковой) детским летним лагерям Кемеровской области в качестве дополнительной услуги при организации досуга за отдельную плату;
4. Провести масштабную программу продвижения программы с помощью ресурсов ВУЗа, летнего лагеря, через социальные сети;
5. Внедрить данную программу в летнем лагере;
6. Подвести итоги с целью учета результатов для следующего проекта (через год).

Методы реализации проекта:

1. Тестирование по методике Л.А. Ясюковой и анализ полученных результатов.

Описание метода:

Методика психолога Л.А. Ясюковой «Прогноз и профилактика проблем обучения, социализация и профессиональное самоопределение старшеклассников» (7-11 класс) позволяет получить углубленную индивидуальную характеристику интеллектуальных, личностных, и нейродинамических особенностей учащихся, их творческого потенциала, а так же выявить способности к различным направлениям профессиональной деятельности.

Дети, распределенные на группы по возрасту, выполняют 10 бумажных тестов на время (максимальное время проведение теста 4 часа). Затем психолог, владеющий методикой Л.А.Ясюковой, расшифровывает результаты и фиксирует их для индивидуальной консультации.

2. Мозговой штурм.

Описание метода:

Темы для бизнес-погружения разрабатываются креативной группой студентов (9 человек) под контролем ВУЗа. Мозговые штурмы будут проходить один раз в неделю в течение 2-х часов в период с 01.04.17 по 31.05.17. При этом для стимулирования творческой активности студентам будет предложено высказывать как можно больше идей и вариантов.

Примерные сценарии для практической реализации:

- ✓ Как избежать банкротства (остросюжетный квест);
- ✓ Гражданский судебный процесс (ролевая игра с участием нескольких предприятий);
- ✓ Как получить самый выгодный кредит на развитие бизнеса (задача);
- ✓ Разработка масштабной рекламной кампании с непреднамеренным нарушением авторских прав (ролевая игра);
- ✓ Разработка креативного набора (название, слоган, логотип) для предложенных предприятий разного профиля (похоронные услуги, агентство организации праздников, строительная компания, автомойка, частный детский сад и т.д.);
- ✓ Деловые переговоры по разным темам (есть исходные данные и цель);
- ✓ Трудоустройство с составлением грамотного трудового договора.

Каждый сценарий требует тщательной подробной проработки с распределением ролей участников.

3.Теоретические блоки.

Описание метода:

Небольшие утренние теоретические блоки предназначены для групп, разделенных по специализациям (Юриспруденция – гражданское, предпринимательское, уголовное право, Экономика – бухучет, управленческий учет, финансы и кредит, банковское дело; Управление и бизнес – маркетинг, менеджмент). Теоретические занятия будут проходить в максимально комфортной для детей обстановке (по ситуации, например, на лесной поляне) с раздаточным материалом (карточки-подсказки). Каждый теоретический блок в этот же день должен быть отработан во время игры-симулятора.

4. Игра-симулятор.

Описание метода:

Симуляция реальных бизнес-процессов, где между собой взаимодействуют разные структуры предприятий и организаций. На этом этапе дети закрепляют свои знания на практике через большое количество различных задач, квестов и кейсов. Предварительно участники могут быть разделены на конкурирующие или взаимодополняющие команды.

Команда проекта:

Руководитель проекта – организует взаимодействие между всеми группами участников; ведет переговоры с летними лагерями о сотрудничестве; привлекает финансирование; организует подготовку и проводит мозговые штурмы студентов ВУЗа для разработки «Программы погружения в профессию»; на основе результатов мозговых штурмов создает масштабную игру-симулятор; организует и проводит тестирование по методике Л.А.Ясюковой; обеспечивает аналитическую обработку данных и индивидуальные консультации для детей и родителей по результатам обследования; ведет бухгалтерский и финансовый учет; обеспечивает своевременное исполнение всех обязательств, распределяет полученную прибыль.

Студенты-разработчики: по 3 человека от каждого факультета (Юриспруденция; Управление и бизнес; Экономика). Всего 9 человек.

Студенты-модераторы: 9 человек.

Опытный психолог, который грамотно расшифрует результаты тестирования детей и даст рекомендации родителям.

В результате практического знакомства школьников с различными специальностями ВУЗа резко возрастет количество тех, кто делает свой выбор осознанно, с пониманием своих интересов и способностей, а значит, в будущем этих специалистов ждет высокая квалификация и безграничные возможности. Для студентов участие в подобном проекте станет своеобразной «визитной карточкой» при трудоустройстве, а также поможет наработать навыки и опыт, необходимые для успешной карьеры.

Формирование инвестиционного климата в моногородах Кемеровской области

Малков Константин Владимирович

Филиал Кузбасского государственного технического университета им. Т.Ф. Горбачёва в г. Прокопьевске

Кулай Светлана Владимировна, ст. преподаватель

isadr@yandex.ru

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что инвестиционный климат является важнейшим условием реализации стратегических и тактических задач развития региона, то есть для обеспечения устойчивого экономического роста, диверсификации экономики, также помощь и развитие моногородов во многих регионах страны.

Понятие «моногород» в практике нашей страны означает не что иное, как «город-завод». Он обозначает теснейшую связь между существованием населенного пункта и достаточно крупным предприятием. При этом завод или фабрику называют не иначе, как градообразующими. На сегодняшний день в законодательной базе невозможно найти, что означает «моногород».

Существует определенная методика Минрегиона, по которой можно выявить моногород. Это такой населенный пункт, в котором свыше двадцати пяти процентов жителей являются работниками одного предприятия. Причем выпускаемая этим заводом или фабрикой продукция на 50% имеет отношение только к одной определенной отрасли. Моногород – это довольно сложная структура. Здесь наблюдается неразрывная связь между предприятием и населенным пунктом. Причем крупнейший завод или фабрика ведут не только экономическую деятельность. На такое предприятие возлагается и нагрузка социального характера, что позволяет обеспечивать все условия жизнедеятельности в данном населенном пункте. Однако такая ситуация приводит к тому, что выпускаемая продукция имеет высокую себестоимость. В нее включаются затраты на поддержание социальной сферы. В результате конечный продукт из-за своей высокой стоимости не способен выдержать конкуренцию на рынке.

По мнению экспертов города могут быть отнесены к категории монопрофильных такие как:

1. Работает одно или несколько однотипных предприятий, имеющих одинаковую отраслевую принадлежность. При этом все остальные хозяйствующие субъекты такого города выпускают продукцию только для нужд его населения.
2. Имеется цепочка предприятий, которые имеют между собой технологические связи и работают на один определенный конечный рынок (кроме тех, кто выпускает продукцию для нужд города).
3. Доход местного бюджета в значительной степени зависит от работы одного или нескольких предприятий.
4. Население обладает однородным профессиональным составом.

Минрегиона РФ учитывает в своем перечне все моногорода России. Список их на сегодняшний день включает в себя 460 населенных пунктов. При этом они классифицируются по нескольким типам. Так, моногорода России могут: - иметь одно градообразующее предприятие; - быть спутниками крупных городов; - иметь несколько градообразующих предприятий. Каждый из этих типов монопрофильных населенных пунктов имеет свои особенности социально-экономической среды и, как следствие, особые потребности в сфере содержания социального сектора. Отличительная черта моногородов в том, что Населенные пункты, построенные в непосредственной близости от крупных предприятий, имеют с ними неразрывные связи. Причем это наблюдается не только в экономической, но и в социальной сфере. Само градообразующее предприятие обеспечивает жизнедеятельность населения. Во времена СССР рабочие моногородов получали ведомственное жилье. На балансе фабрик и заводов находились котельные и детские сады, учебные заведения и поликлиники. Производственный комплекс нес все расходы по обеспечению социальных объектов, включая затраты в себестоимость собственной продукции. С приходом рыночной экономии это привело к неконкурентоспособности таких предприятий.

Возникшие проблемы: с приходом девяностых годов прошлого столетия основная часть моногородов оказалась в сложной ситуации. Этому способствовали: - спад уровня производства; - разрыв связей плановой экономики; - неспособность основной продукции конкурировать на рынке; - большое количество социальных объектов на балансе предприятий. В связи с потерей спроса на продукцию они оказались на грани исчезновения. Отсутствие финансирования со стороны государства привело к прекращению научных исследований и росту безработицы. На сегодняшний день программа моногородов закрытого типа должна исходить из имеющегося в них огромного антикризисного потенциала. К тому же государство, заботящееся о своей обороноспособности и безопасности, намерено продолжать финансировать деятельность этих высокотехнологичных предприятий. На сегодняшний день закрытые моногорода начали выпускать продукцию на экспорт.

У Министерства экономического развития РФ сейчас достаточно много инструментов и ресурсов, консолидация которых помогает выстроить проектную работу эффективно:

• Фонд развития моногородов (ФРМ). По данным заместителя губернатора Кемеровской области по экономике и региональному развитию Дмитрия Исламова, Таштаголу, Прокопьевску и Ленинск-Кузнецкому, этим трем моногородам «удалось привлечь 40 млрд рублей частных инвестиций и создать почти 20 тысяч рабочих мест» [4].

Новоиспеченная структура — ФРМ — уже начала работу во многих российских моногородах, в том числе в Кемеровской области. В апреле 2014 года между губернатором Аманом Тулеевым и ФРМ было подписано соглашение на сумму в 1,5 млрд рублей федеральных средств по финансированию инфраструктуры в Юрге и Анжеро-Судженске. Выделенные средства пошли на строительство объектов инженерной инфраструктуры [4].

В кузбасской программе ФРМ оказалось посещение еще трех кузбасских моногородов — Таштагол, Калтан и Киселевск. Первые два города в апреле 2015 года были перенесены из «желтой» зоны в «красную». Как сообщил руководитель ФРМ Илья Кривогов, на создание необходимой инфраструктуры в Киселевске, Калтане и Таштаголе планируется направить порядка двух миллиардов рублей. Деньги пойдут на строительство систем энерго- и водоснабжения, канализации, очистных сооружений и другой инфраструктуры, в которой остро нуждается местный бизнес [4].

• Агентство стратегических инициатив (АСИ)

• Фонд развития промышленности (ФРП)

• Формирование территорий опережающего развития (ТОР), например Юрга первым из городов Кемеровской области получила статус Территории Опережающего Развития (ТОР), в этом случае в городе складывается ситуация благоприятная для инвесторов, так как на данной территории вводятся определенные льготы. Предполагается, что предоставление льгот повлечет рост инвестиционной привлекательности, не только в Юргу, но и в целом Кемеровскую область. Однако, как заявляет глава муниципалитета Сергей Попов: «Нельзя допустить, чтобы, уходя от одной монозависимости, мы пришли к другой. Сейчас создаем строительный кластер на базе предприятий по производству кровельных и других материалов. В три завода вложено почти четыре миллиарда рублей. Но мы должны заниматься разными проектами, и пришел инвестор с совершенно новым для города предложением - по выращиванию и переработке рыбы, в том числе на корм для сельскохозяйственных животных».

• Формирование инвестиционных фондов. По мнению директора «Агентства по привлечению и защите инвестиций» Евгения Вострикова: «Именно инвестиционные фонды должны стать основным средством привлечения иностранных и федеральных инвесторов в реальный сектор экономики.… Как только в Кузбассе появятся профессиональные управляющие команды, которые получат признание инвесторов, начнётся поток чистых инвестиций, и мы сможем реализовать инновационные и импортозамещающие проекты в промышленности». В России существуют такие инвестиционные фонды как: УК «Энергокапитал»; «Ингосстрах-инвестиции»; « Лаборатория интеллектуальных технологий автоматизации»; Брокер кредит сервис «БКС» и множество других.

Кузбасс, где насчитывается 24 моногорода, претендует на новые меры их поддержки. Шесть из восьми муниципальных образований, оказавшихся в "красной зоне" федерального списка, готовы стать территориями опережающего развития [3].

Цели Государственной программы:

● Повышение инвестиционной привлекательности Кемеровской области.

● Создание условий развития инновационной деятельности в Кемеровской области.

● Увеличение степени диверсификации экономики Кемеровской области.

● Формирование и развитие отрасли по комплексной переработке угля и техногенных отходов на базе традиционных промышленных площадок, промышленных предприятий и малых инновационных предприятий Кемеровской области через реализацию научных исследований, разработку и внедрение новых технологий, подготовку кадров, развитие инфраструктуры [2].

Задачи Государственной программы:

● постоянное совершенствование законодательного, организационного и инфраструктурного обеспечения инвестиционной и производственной деятельности в Кемеровской области в части снижения административных барьеров и упрощения доступа к государственной поддержке;

● создание инвестиционного имиджа Кемеровской области, демонстрация привлекательной для потенциальных инвесторов характеристики экономики Кемеровской области;

- развитие кредитно-финансовых механизмов (в том числе создание Инвестиционного фонда Кемеровской области), внедрение различных финансовых технологий, направленных на развитие инвестиционной и производственной деятельности Кемеровской области;
- создание условий для развития рынка инноваций;
- развитие малого и среднего бизнеса моногородов;
- поддержание стабильности на рынке труда моногородов;
- развитие инфраструктуры инновационного территориального кластера в сфере чистой угольной энергетики и переработки техногенных отходов;
- развитие инфраструктуры агропромышленного кластера Кемеровской области;
- развитие инфраструктуры туристического кластера Кемеровской области;
- развитие научно-исследовательской деятельности в области углехимии и чистых угольных технологий [1].

Ожидаемые конечные результаты реализации Государственной программы:

- увеличение налогооблагаемой базы предпринимательского сектора за счет стимулирования хозяйствующих субъектов к прозрачности бизнеса, уходу от "серых" схем налогообложения;
- увеличение объемов налоговых поступлений в бюджет от инвестиционной деятельности; создание к 2018 году до 2200 новых рабочих мест в рамках реализуемых региональных инвестиционных проектов на условиях государственно-частного партнерства;
- привлечение дополнительных инвестиций в экономику Кемеровской области через механизмы развития региональных зон экономического благоприятствования (создание и развитие объектов социальной, транспортной, коммунальной и энергетической инфраструктуры, благоустройства объектов муниципальной собственности);
- повышение объемов производства инновационной продукции субъектами экономической деятельности Кемеровской области [2].

В Кузбассе появится первый фонд прямых инвестиций.

Инициатива создания фонда «Западная Сибирь» принадлежит кемеровскому ООО «Управляющая компания «Патриот-42». В качестве организационно-правовой формы выбрано инвестиционное товарищество, планируемый размер фонда – от 100 до 500 млн рублей. Срок, по истечению которого активы фонда будут реализованы и прибыль поделена между вкладчиками, изначально был определён в 10 лет. Но, в зависимости от проектов, не исключено формирование фонда на 5 или 3 года. По оценке Елены Федуловой, одним из ключевых конкурентных преимуществ фонда является инвестирование в реальные активы (здания, сооружения), которые не могут резко обесцениться, в отличие от, например, ценных бумаг [5].

В задачи УК «Патриот-42» войдёт поиск высокодоходных проектов и проверка их финансовых моделей. Если инвесторы примут положительное решение, УК выкупит долю в проектной компании или предоставит ей инвестиционный займ. Далее УК будет контролировать целевое использование средств и ход реализации проекта. По окончанию установленного срока УК реализует активы фонда и распределит доходы между пайщиками. Стоимость своей работы управляющая команда оценила в 2% от суммы проектов фонда плюс 10% от дохода [5].

УК «Патриот-42» проанализировала ряд производственных проектов из банка «Агентства по привлечению и защите инвестиций» – среди них проекты по производству сельскохозяйственных кормов, рапсового масла, удобрений-мелиорантов, глазных лечебных линз, абсорбционных систем аккумулирования природного газа. Решение об их финансировании будет принято вкладчиками фонда на общем собрании. По словам Елены Федуловой, несколько предпринимателей уже заявили о желании инвестировать в фонд. Фонд прямых инвестиций будет зарегистрирован не позднее января 2016 года [5].

Таким образом, в целом государственная программа по развитию моногородов в Кузбассе развивается и успешно применяется. Кузбасс по природно-климатическим, географическим условиям, обеспеченностью квалифицированными кадрами и прочими факторами является уникальным инвестиционно привлекательным субъектом Российской Федерации.

В Кемеровской области создаются инвестиционные фонды, однако, довольно большая их доля образуется в банках, таких как: ВТБ24, Альфа Банк, АКБ Росбанк, но существуют и не безызвестная компания «Финам», создаются финансовые группы, которые занимаются консультациями по операциям с

ценными бумагами, а также и игрой на фондовых рынках. Создание подобных компаний тоже в свою очередь создает благоприятный инвестиционный климат.

Список публикаций:

В редакции постановлений Коллегии Администрации Кемеровской области от 18.05.2015 N 143, от 29.09.2015 N 316, от 08.12.2015 N 402.

В редакции постановления Коллегии Администрации Кемеровской области от 29.09.2015 N 316.

Российская газета (статья от 10.09.2015).

Инвестиционный портал Кемеровской области – www. keminvest.ru. (дата обращения 25.09.2016, статья от 10.11.2015).

Инвестиционный портал Кемеровской области – www. keminvest.ru. (дата обращения 25.09.2016, статья от 14.10.2015).

Международная экономика и позиция России в интернациональной экономической системе

Матусевич Марина Юрьевна
Белгородский государственный национальный исследовательский университет
Третьякова Лариса Александровна, д. э. н.
fcsm1897@gmail.com

Мировая экономика — комплекс национальных хозяйств, находящихся в постоянной динамике, для которых характерно постепенное увеличение количества международных связей, находящихся в зависимости от объективных законов рыночной экономики. В результате образуется достаточно противоречивая и в то же время единая мировая экономическая система.

Становление мировой экономики XXI века обусловлено закономерностями развития международного разделения труда и производства, превращением мировой торговли в один из наиболее значимых факторов экономического роста, необходимостью удовлетворения возрастающих потребностей в различных товарах и услугах. Базис мировой экономики образует международное, свободное от ограничений отдельных государств, производство, распределение, обмен и потребление материальных и духовных благ. Каждая из данных стадий мирового воспроизводственного процесса воздействует на функционирование мировой хозяйственной системы [2].

Мировая экономика на протяжении своего развития прошла несколько этапов. Первый этап - становление мировой экономики, посредством зарождения и развития международной торговли. Длительность данного процесса обозначена с XVI в. до первой половины XIX в.

Второй этап развития мировой экономики является становлением мирового хозяйства. Он связан с переходом капитализма к стадии империализма. Характерной чертой этого периода стала монополизация производства, возросшая тенденция к вывозу капитала за границу, территориальный и экономический раздел мира. Таким образом, расширились формы международного экономического общения.

Третья стадия – эволюционирование мировой экономики в международную. Так, в середине XX в. стало очевидно, что мировое хозяйство не может стабильно функционировать без создания единых для всех государств аппаратов регулирования и управления.

Детальным изучением формирования и выявления основных признаков и функций мировой экономики занимались такие российские ученые, как доктор экономических наук, академик Российской Академии наук и советник Президента РФ Путина В.В. по вопросам экономической интеграции С. Глазьев, а также Н. Галищева, М. Овакимян, Д. Дегтерев и др [4].

Так, принято выделять 6 основных черт мировой экономики:

1. На уровне мирового рынка это международный товарообмен, на базе интернациональной торговли.
2. Что касается мирового хозяйства, это международное движение факторов производства.
3. Транснациональные формы производства на предприятиях, расположенных в нескольких странах, в первую очередь в рамках международных корпораций.
4. Для международной экономики характерно наличие самостоятельной мировой финансовой сферы, не связанной с межгосударственным движением товаров.
5. Еще один важный аспект – обеспечение стабильности в экономическом развитии путем использования межнациональных и наднациональных механизмов интернационального регулирования.
6. Значимая черта, касающаяся каждое государство в отдельности – его экономическая политика, базирующаяся на принципах открытой экономики [1].

Отличительной особенностью мировой экономики является наличие и развитие отношений между государствами, которое происходит на мировой арене. Обращаясь к истории, стоит отметить, что данные связи – многовековой, постепенно разрастающийся в нечто масштабное труд предков, который в XXI веке предстает в виде явления, затрагивающего интересы всех стран мира [5].

Очевидно, что интернациональные экономические связи имеют профильное разделение. Так, в теории международной экономики ученые выделяют следующие виды межнациональных экономических отношений:

- международная торговля;
- движение капитала в форме инвестиций и в качестве межгосударственных заимствований, а также валютно-финансовые и кредитные отношения между странами;
- международная миграция рабочей силы;

- всемирная транслокация научно-технических результатов — международное движение технологии;
- международная специализация в сферах производства, науки, технических работ;
- деятельность международных экономических организаций и хозяйственное сотрудничество между странами [1].

Каждый из этих видов деятельности обладает своими преимуществами и недостатками, все напрямую зависит от темпов и характера развития государства.

Субъектами международных экономических отношений выступают различные национальные хозяйства, региональные объединения и союзы государств, транснациональные корпорации, международные финансовые, торговые и другие организации. Стоит отметить, что мировая экономика – объединение множества национальных экономик. Согласно статистике Мирового банка, в мире насчитывается 210 государственно-территориальных образований. В международной практике все страны мира разделяются на три большие группы: развитые страны, страны с переходной экономикой, развивающиеся страны [6].

Территориальные интеграционные группировки являются особыми субъектами современного мирового хозяйства. Международные интеграционные группировки — консолидация стран, возникающая благодаря межгосударственным соглашениям, регулируемым наднациональными органами, в целях создания общих льготных условий для облегчения и воздействия на внутрирегиональные процессы перемещения товаров, экономических ресурсов. Что касается межгосударственной интеграции, страны, опираясь на взаимные соглашения, объединяются в региональные международные комплексы и проводят совместную политику в разных сферах общественно-политической и хозяйственной жизни.

В настоящее время в мировом хозяйстве господствующую роль начинают играть интернациональные промышленные и банковские корпорации. Монополистические позиции данных структур в производстве и на рынке внутри и за пределами своей страны определяют их важность. На сегодняшний день все корпорации, работающие непосредственно на уровне мирового экономического пространства, позиционируют как «международные корпорации». Международная корпорация — форма организации обширной корпорации, чья производственная и торговая деятельность выходит за рубеж национальных границ. Международные корпорации — наиболее масштабные компании, в большей степени отличающиеся интернациональным характером деятельности, иначе говоря, обязательное условие – существование филиалов по всему миру [12].

Крайне важно обратить внимание на тот факт, что субъектами мировой экономики являются не только корпорации-«гиганты», но и средние, мелкие фирмы. Учитывая тот факт, что мировая экономика является сложным образованием, состоящим из взаимодействия ее субъектов, определённой отличительной чертой можно назвать наличие противоречивых отношений между компонентами мировой экономики. Это может быть и противостояние, и взаимодействие.

Главная тенденция в XXI веке – глобализация. Так, международная экономика тоже подверглась определенному воздействию интеграции, повлекшему за собой ряд последствий [11]. Среди основных направлений интеграции, учеными принято выделять 8 тенденций:

1.Интернационализация производительных сил. Данное явление представляет собой взаимный обмен материальными и людскими факторами производства между странами в процессе сотрудничества.

2.Повышение экономической эффективности путем укрепления и спонсирования интернационализации хозяйственных связей на основе МРТ, что обеспечивает усовершенствование мировой экономики как системы.

3.При растущем развертывании международного перемещения финансовых и производственных ресурсов происходит интенсификация взаимозависимости различных стран.

4.Наблюдаются нарастающие темпы постиндустриализации и интернационализации общества. Это связано с динамичным внедрением услуг в сферу экономической деятельности.

6.Либерализация мировой хозяйственной жизни, как результат ослабления государственного влияния на координирование внешнеэкономической деятельности.

7.Все чаще и активнее предпринимаются попытки уничтожения разрыва в уровнях развития стран, что делает неизбежным интеграцию экономической жизни государств. Так, трансформация отсталых стран в развитые и процветающие на данный момент происходит крайне быстро, однако и обратные явления набирают обороты.

8.Наличие чрезвычайно важных проблем в мировой экономике, которые возможно решить исключительно совместными усилиями, усиливает необходимость международного сотрудничества.

9.Особое место в интеграции занимает научно-техническая революция. Очевиден тот факт, что использование новейших технологий оказывает непосредственное влияние на международные

хозяйственные связи, так как они сосредоточены на экономии и сбережении ресурсов, специализации производства и потребления [3].

Как было сказано ранее, глобализация — специфическая черта современного мира, невольно объединяющая народы и культуры в единое целое . Среди наиболее явных черт глобализации следует отметить: создание новых мировых валютных рынков и капиталов, постоянно обеспечивающих осуществление операций на расстоянии, в режиме реального времени, более того, появление новых средств коммуникации: сеть Интернет, сотовая связь; возросла значимость заключения многосторонних соглашений, касающихся таких важных экономических вопросов, как: сфера услуг, торговля, благотворительность, собственность.

Рассмотрев возникновение, формирование, функции и особенности мировой экономики, хотелось бы проанализировать место России в международных экономических отношениях.

Экономический рост в России в настоящее время носит экстенсивный характер и осуществляется прежде всего за счет традиционной продукции. Россия практически не производит современных и конкурентоспособных товаров и услуг массового спроса гражданского назначения. Более того, в отличие от таких новых индустриальных стран, как Бразилия, Индия, Китай, Россия пока смогла обосноваться на международном рынке, обеспечив своей готовой продукции постоянный спрос [8]. Напротив, чтобы поддерживать оптимальное состояние страны, правительство, вместо того, чтобы наладить производство и обеспечить малому бизнесу все условия для развития и процветания, все так же твердо придерживается идеи о поставке собственного сырья, которое, очевидно, является исчерпываемым.

Предположительное сопоставление ВВП в сравниваемых странах показывает, что к 2017 году Россия не достигнет тех соотношений по ВВП с Соединенными Штатами Америки, которые она имела в 1913 году [9].

Доля России в мировом ВВП в 2000 году была равна всего 2,1 %, если брать сравниваемый 1913 год, доля ВВП в интервалах XXI века составляла 6,1%, соотношение ВВП России к ВВП всего Западно-Европейского региона составляло в 2003-м году 12,5 %, а в 1913 году 18 %. В 2017 году доля России в мировом ВВП будет составлять 3,3 %, а соотношение ВВП России и всей Западной Европы составит порядка 17 %. Данный прогноз напрямую связан с нефтевым обесцениванием, которое стало причиной продолжительного спада в Российской Федерации. Эксперты ОЭСР отмечают сокращение экспортных доходов, снижение объемов импорта и инвестиций, ослабление рубля, повышение цен, сокращение реальных доходов населения.

Несмотря на крайне очевидную разницу российской экономической ситуации в 1913 году и в прогнозах на 2017 год, стоит отметить, что Россия крайне перспективное государство, обладающее большим экономическим потенциалом, которое займет одну из сильнейших позиций как в Европе, так и на всемирной арене [7].

В связи с этим Российская Федерация должна быть готова к решению многочисленных экономических проблем, устранению неопределенностей, связанных с налаживанием конкурентоспособного производства, максимально задействующего все российские ресурсы. Что касается социальных проблем, правительству крайне важно найти компромиссное решение в удовлетворении основных нужд народа, а также вселив в общественность идею об экономическом процветании страны путем совместных усилий. По сути, Россия обладает всеми данными для того, чтобы быть наиболее востребованной страной в сфере международной экономики: большая территория страны, людские, природные и производственные ресурсы; большой научный потенциал, а также один из наиболее мощных и многопрофильных военно-промышленный комплекс.

Для устранения государственных экономических проблем и усовершенствования аппарата экономической системы необходимо обеспечить современную законодательную базу и поместить экономический рост в рамки правового государства и гражданского общества. Важно подрезать крылья бюрократам-чиновникам, вмешивающимся в естественный процесс конкурентной хозяйственной деятельности в корыстных интересах, и осуществить давно назревшую административную реформу в целях оздоровления всего общества. Не менее существенно сохранить приверженность демократии и нормальному взаимодействию рыночных и демократических институтов и в основу экономического развития страны положить конкурентоспособность и широкий поток инноваций [10].

Таким образом, мировая экономика – постоянно развивающееся, многокомпонентное и многоуровневое образование, состоящее из множества стран, отличающихся своей специализацией и уровнем развития. Российская Федерация принимает активное участие в международной экономике, имеет большой потенциал, налаживает интернациональные связи и развивает свой производственный аппарат для увеличения экономических показателей и дальнейшего процветания страны.

Вторичная переработка пластика как направление экобизнеса

Осипенков Максим Дмитриевич
Кемеровский институт (филиал) РЭУ им. Г.В. Плеханова
Коробейникова Екатерина Викторовна, к.э.н.
osipenkovmax@mail.ru

В современных условиях экологические проблемы требуют усиления внимания не только государства, но и бизнеса. Во многих секторах экономики важным элементом стратегии развития предприятий (организаций) становится экостатус бизнеса в целом, а также производимой продукции (работ, услуг). Активно развиваются различные направления экобизнеса, направленные на защиту окружающей среды, на улучшение экологической обстановки. Одним из направлений экобизнеса является использование вторсырья и переработка бытовых отходов.

В XXI веке перед всем человечеством встал вопрос переработки и утилизации отходов. Проблема утилизации отходов во многих странах, в том числе и на территории России, стоит очень остро. Городские свалки занимают очень много места, при этом бытовые отходы можно вторично перерабатывать, экономя тем самым ресурсы, решая экологические проблемы территории. Если в развитых европейских странах этот вопрос активно решается путем запуска крупных перерабатывающих комплексов, то вот в России пока функционирует лишь несколько небольших заводов. Рынок в данном направлении еще далек от насыщения, а также инвестиционная привлекательность данного бизнеса делают его перспективным не только для крупных предприятий, но и для малых и средних.

Экологические проекты по вторичной переработке пластика считаются достаточно привлекательными для хозяйствующих субъектов, так как, во-первых, производимая продукция востребована на рынке, неизменно высоким спросом пользуются такие продукты, как гранулы и флекс. Флекс представляет собой пластиковые хлопья, которые в дальнейшем могут использоваться во многих сферах производства – для получения химического волокна или пластиковых бутылок. На организацию этой технологии потребуются минимальные затраты. Но переработка пластика в гранулы сможет принести предпринимателю более высокие доходы, поскольку этот материал стоит на рынке дороже и пользуется высочайшим спросом среди промышленных заводов. А вот переработка пластика в топливо на территории России пока «прижилось» плохо, поскольку потребует дорогостоящей технологической линии. Хотя, например, в США уже активно функционируют несколько подобных предприятий. Из 1 т пластикового сырья можно получить 3-5 баррелей синтетической нефти средних или легких фракций.

Потребность в качественном вторсырье неуклонно растет, что облегчает процесс реализации произведенного продукта, являющийся немаловажным фактором успеха бизнес-проекта. Дополнительным преимуществом является более низкая цена вторичного сырья, при этом по качеству оно не уступает первоначальному. Наиболее выгодные клиенты – это крупные компании, закупающие сырье оптовыми партиями, производители изделий из пластика. И именно на таких покупателей нужно сделать ставку, запуская перерабатывающее производство.

Во-вторых, потребность в оборотном капитале минимальна и существует несколько вариантов получения (приобретения) исходного сырья. И это одна из главных предпосылок для организации бизнеса и приобретения оборудования для переработки пластика. В данной сфере сырье, в прямом смысле слова, валяется на улице. Каналами закупки сырья могут быть не только свалки, и существующие пункты приема пластиковой тары, но и возможно заключать договора с предприятиями розничной торговли и общественного питания, производственными предприятиями по приему у них использованных бутылок, стаканов, пленки и т.д. Также возможно организовать собственные пункты приема, установить специальные урны, автоматы для изделий из пластика, активно привлекать молодежь для сбора исходного сырья.

Разрабатывая идею по сбору сырья, можно обратить внимание на опыт зарубежных коллег. Во многих странах достаточно эффективно работают некоторые варианты сбора сырья, такие как платные пункты приема пластика, установка по городу контейнеров для пластикового мусора. Так же можно договориться с предприятиями, желательно в письменной форме, о поставках ненужного сырья. Ну и конечно можно своими силами увозить со свалок пластиковые отходы.

В-третьих, не требуются значительные инвестиции в основные средства. Оборудование для переработки отходов – это одна из главнейших составляющих успешного развития данного бизнеса. Опытные бизнесмены, которые смогли поднять свое дело, утверждают, что закупать иностранное оборудование нецелесообразно. Выгоднее и надежнее приобретать российские агрегаты, которые и стоят меньше, и ремонтируются проще, и обслуживаются дешевле. Как правило, на покупку оборудования для переработки пластика в гранулы полного цикла потребуется не менее 2 млн. рублей, но можно значительно сэкономить, если приобрести полуавтоматические станки малой производительности. Тогда вполне реально уложиться в 1 млн. руб. В стандартную комплектацию входят: лента подачи, измельчитель и дробилка, бункер, магнит, прессовальная установка.

Размер вложений в бизнес варьируется от 600 тыс. руб. до 5 млн. руб. Все зависит от планируемого пути развития. Запуск проекта можно начать с минимумом инвестиций, ограничившись приобретением одной дробилки и без существенных вложений в оборотный капитал, а затем постепенно наращивать производственную мощность, что особенно актуально для субъектов малого бизнеса. Станок для переработки пластика станет отличной инвестицией в будущее. Учитывая востребованность пластикового сырья (его используют во многих промышленных сферах), предприятие станет приносить предпринимателю стабильно высокие доходы – вне зависимости от сезона. А вот на запуск полноценного перерабатывающего завода потребуется более 3 млн. руб. Но высокая стоимость технического оснащения перерабатывающего завода не должна пугать, поскольку все инвестиции очень скоро окупятся, учитывая, что затраты на исходное сырье минимальны, а конечный продукт при этом раскупается хорошо по достаточно выгодной стоимости.

Технология переработки пластика несложна, поэтому получиться сэкономить часть бюджета, так как не требуется высококвалифицированный персонал, что соответственно минимизирует расходы на оплату труда.

В целом, если верить практике российских предпринимателей, перерабатывающий бизнес может приносить до 300 тыс. руб. чистой прибыли. Именно за счет простоты сбора и сбыта, переработка пластиковых бутылок как бизнес – хороший выбор с отличными перспективами, особенно учитывая простоту его организации, низкие первоначальные затраты и наличие специальных программ поддержки, как от государства, так и от международных фондов. А все благодаря практически бесплатному сырью, ведь многие готовы будут сдать пластик на переработку совершенно бесплатно. Пластиковые гранулы стоят на рынке ≈ 30 тыс. руб./т. Флекс несколько дешевле – 10-15 тыс. руб./т.

В-четвертых, есть возможность получить государственную субсидию или грантовую поддержку на ведение бизнеса в данном направлении. Вторичная переработка пластика – дело важное, а потому правительство сегодня выделяет средства на развитие этого направления. Возможно даже, региональные или муниципальные власти могут предоставить в аренду на льготных условиях, с минимальными платежами территорию (помещения) для организации переработки. Взаимодействие государства и бизнеса в этом вопросе экономически выгодное сотрудничество, позволяющее оптимизировать расходы, в том числе связанные с содержанием и обслуживанием постоянно растущих свалок.

При организации бизнеса по вторичной переработки пластика необходимо учитывать и определенные сложности и аспекты данного направления:

1. Могут возникнуть проблемы с организацией поставок исходного сырья. Основная проблема, которую в обязательном порядке нужно будет решить – это нахождение источников сырья. Дело в том, что не каждый человек, даже если предоставить ему такую возможность, будет сортировать мусор по контейнерам, отделяя бумажный мусор от пластикового. Составляя бизнес-план по переработки пластика, необходимо тщательным образом продумать все нюансы сбора исходного сырья и обеспечение бесперебойной работы оборудования.
2. Условия труда и специфика бизнеса делают данный вид деятельности не привлекательным для потенциальных работников. Проблема, которая может возникнуть, – это поиск и удержание персонала. Поэтому необходимо разработать эффективную систему мотивации и стимулирования труда на предприятии, внедрять меры по улучшению условий и охраны труда.
3. Необходимо жесткое соблюдение требований экологической и пожарной безопасности. Поскольку перерабатывающая сфера может быть вредной для окружающей среды, необходимо заранее подыскать помещение где-нибудь в промышленной части города. Располагая производственные помещения рядом со свалками, предприятие экономит расходы на транспортировку исходного сырья.
4. Если планируется деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию и размещению отходов I -IV классов опасности необходимо получить лицензию.

В организации бизнеса по вторичной переработке пластика можно добиться успеха при правильном планировании, эффективном управлении снабжением и сбытом, производственными бизнес-процессами, при соблюдении действующего законодательства в этой сфере.

Несмотря на имеющиеся трудности, этот бизнес достоин внимания, поскольку несет пользу не только хозяйствующему субъекту, но и окружающей среде, городу, стране, да и миру в целом. Подводя итоги всего выше сказанного, можно отметить, что бизнес по переработке пластика зарекомендовал себя как высоколиквидный вид деятельности, а также крайне необходимый мировому сообществу, поскольку пластиковая тара буквально душит планету. Изделия из пластика легко изготовить, но они очень трудно и долго разлагаются, поэтому вторичная переработка – одно из приоритетных направлений деятельности экологических и природозащитных организаций.

Активные действия со стороны государства и бизнеса, усиление их взаимодействия на различных уровнях должны послужить основой для эффективного решения экологических проблем. Финансовая поддержка государства по развитию экобизнеса, в том числе по вторичной переработки пластика, является приоритетным направлением развития малого и среднего предпринимательства.

Мобильное приложение «PassBus»

Папенина Светлана Сергеевна
Симакова Кристина Сергеевна
Соколова Алена Андреевна
Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова Кемеровский институт (филиал)
Долгих Татьяна Витальевна, к.э.н., доцент
SwetlanaPa@mail.ru

Население г. Кемерово составляет 553 076 человек, из-за большого количества человек население нуждается в таком приложении как «PassBus», так как оно будет являться единственным помощником для населения в том, чтобы не опоздать и также поможет создать комфортную поездку в том, что люди с помощью установленного приложения на свой телефон будут видеть сколько находится людей в транспорте в данный момент. Приложение необходимо для того чтобы люди точно знали, когда приедет неполный транспорт на данную остановку где ты находишься.

Создание данного приложения позволит определить количество человек в общественном транспорте и с помощью такого приложения можно избежать «давки» в час пик и сэкономить время.

Цель проекта - создание мобильного приложения «PassBus» с датчиками пассажиропотока в общественном транспорте г. Кемерово. Данное приложение позволит определить количество человек в общественном транспорте, с помощью него можно избежать «давки» людей в час пик и сэкономить время людей.

На основании поставленной цели сформулированы следующие задачи исследования:

1) Создание приложения, по которому можно определить, где находится нужный транспорт на данный момент, и посмотреть вместимость и количество человек находящихся в нем на данный момент.
2) Информированность населения о данном приложений «PassBus».

Новизной данного проекта является, то, что в настоящее время не существует аналогов данного приложения в мобильной сети и в Интернете. Данное приложение будет единственным помощником для населения, особенно когда возникает час пик и люди торопятся на работу, в школу, в институт. Данное приложение будет помощником в том, чтобы не опоздать.

Система подсчета пассажиров состоит из датчиков учета пассажиров, типа «ступенька», которые устанавливаются на нижней ступеньке дверей автобуса или маршрутки, и ведет подсчет входящих/выходящих либо проходящих пассажиров. Датчик покрыт специальным антискользящим покрытием, имеет малую толщину (всего 12 мм) и чрезвычайно надежен при работе в любых климатических условиях. На каждой двери устанавливается отдельный датчик подсчета пассажиров, подсоединенные через специальный сумматор: обмен данными происходит по средствам интерфейса RS-485. Датчики срабатывают, когда пассажиры наступают на них, причем срабатывание неощутимо для человека. В случае, если на бортовой GPS-контроллер поступает сигнал о закрытии дверей, система подсчета пассажиров перестает реагировать на сигнал от датчиков подсчета пассажиров. Это позволяет свести ошибки подсчета к минимуму.

В состав системы подсчета пассажиров входит (рис. 1) [1]:

1) Диапазон номинальных напряжений питания: 10В-30В

2) Номинальный средний ток потребления при напряжении питания 12В: 50мА5

3) Номинальный средний ток потребления при напряжении питания 24В: 25мА

4) Средняя погрешность подсчета количества пассажиров (при условии корректной установки): 5%

5) Интерфейс для подключения: RS-485

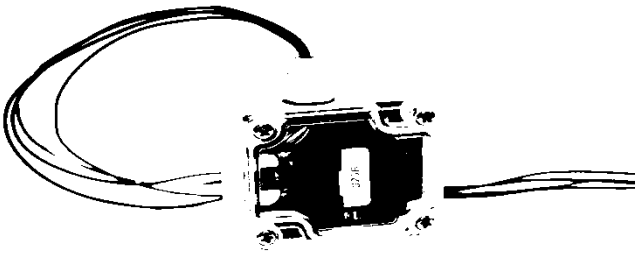


Рис. 1 Датчик пассажиропотока

Себестоимость одного датчика составляет 4500 рублей (с бесплатной доставкой), установка датчика – 2400 рублей, на одну ступеньку у каждой двери.

В г. Кемерово 74 вида автобуса, 62 вида маршрутных такси, 5 видов трамваев, 9 видов троллейбусов. Общее количество видов общественного транспорта составляет 150 штук.

Общая стоимость установки датчика пассажиропотока составит: 150*4500+2400*150=1035000 рублей.

Ожидаемыми результатами данного проекта является то, что из-за большого количества населения не каждый имеет свой транспорт и данное приложение будет помощником в том, чтобы уехать в нужное место в полном комфорте, без большого количества людей.

Плюсами данного приложения, как для людей, так и для контролеров могут послужить:

1) У каждого маршрута будет функция, на которой будет отображать, сколько в данном транспорте посадочных мест, столько человек может ехать стоя и сколько человек находится в данном транспорте.

2) Люди могут переждать дома, когда нужный транспорт едет полным, тем самым избежать «давки»;

3) Контролировать корректность сбора оплаты за проезд;

4) Бесплатное скачивание приложения «PassBus».

План размещения информации о данном виде приложения будет состоять:

- размещение приложения в сети Интернет;
- реклама данного приложения с помощью телевидения, радиовещания;
- распространение листовок и баннеров.

Подводя итоги, можно сделать вывод о том, что наше приложение нацелено, на население в целом и на такие виды транспорта: как общественный транспорт и коммерческий транспорт. Для населения плюсом данного приложения будет являться то, что они смогут переждать дома, если транспорт приедет полный. Транспортные компании могут рассчитать нагрузку пассажиропотока и выявить час пик, тем самым могут запустить больше транспорта в час пик. Система контроля пассажиропотока предназначена для ежедневного контроля и ведения статистического учета числа пассажиров, перевозимых транспортными средствами, движущимися по заданным маршрутам. Также данная система контролирует: эффективное планирование работы автотранспорта, мониторинг динамики пассажиропотока, подсчёт фактически перевезенных пассажиров, контроль выручки с каждого рейса.

Список публикаций:

[1] Датчик пассажиропотока. – [Электронный ресурс]. – URL: www.topliva-net.ru

Угроза контрафактной и контрабандной продукции для экономической безопасности России. Анализ теневого сектора экономики

Сенченко Владислав Викторович

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова Кемеровский институт (филиал)

Шершнева Ольга Ивановна, к.э.н., доцент

don.sen@yandex.ru

Экономическая безопасность – это состояние экономики в стране, обеспечивающее достаточный уровень политического, оборонного и социального существования и прогрессивного развития Российской Федерации, неуязвимость и независимость её экономических интересов по отношению к возможным внутренним и внешним угрозам и воздействиям.

Угрозы экономической безопасности – такие явления, события и процессы, которые оказывают негативное влияние на экономическое состояние страны, ограничивают экономические интересы государства, общества, личности, создают опасность национальным ценностям и национальному образу жизни.

Внутренние угрозы – это такие явления, события и процессы, которые ведут к неспособности к саморазвитию и самосохранению системы, неэффективность системы государственного регулирования экономики, неумение находить разумный баланс при преодолении противоречий и социальных конфликтов для нахождения наиболее безболезненных путей развития системы.

Внутренние угрозы возникают в первую очередь от факторов, негативно влияющих на гражданское общество (снижение качества и уровня жизни населения, нарастание напряжения в межнациональных конфликтах, преступность, экономические и финансовые кризисы).

Внешние угрозы – исходят из окружающего экономическую систему состояния среды.

Анализируя проявления внутренних и внешних угроз можно сделать вывод: угрозы могут длительное время не проявлять себя в открытой форме, что может ослаблять внимание к решению проблем. Следует также отметить, что длительное сохранение внутренних угроз без проведения эффективной политики в сфере экономики делает систему более уязвимой для внешних угроз.

Внешние и внутренние экономические угрозы теория разделяет на постоянные, которые отражают основные показатели экономической безопасности государства и позволяют судить об её уровне, и внезапно-возникающие, которые могут резко изменить сложившиеся устойчивые тенденции развития экономической системы. Среди внезапно возникающих экономических причин выделяют особую группу, в которую входят случайные экономические угрозы. Именно они представляют наибольшую угрозу для экономического развития страны.

Теневая экономика – деятельность экономических субъектов, которая развивается вне государственного контроля и учета.

В настоящее время в рамках теневой экономики России существует проблема контрафактной и контрабандной продукции.

Особенно опасен незаконный оборот алкогольной и табачной продукции. Люди, которые занимаются этим видом деятельности, не заботятся о качестве своей продукции, следовательно, и о здоровье потребителей, вследствие чего подрывается здоровье всей нации.

Можно выделить следующие проблемы в области экономики, исходящие от распространения такого вида продукции [1]:

Неуплата налогов, и, как следствие, дестабилизация работы государства.

Производство и распространение контрафактной продукции обычно связано с криминалом, теневая экономика порождает многочисленные социальные конфликты, которые зачастую решаются с применением насилия.

Искажаются показатели состояния экономики, деформируется система государственного бюджета, ухудшаются условия и падает уровень развития социальной сферы.

По данным Федеральной таможенной службы, наиболее криминогенными областями контрафактной и контрабандной сигаретной продукции являются участки российско-литовской и российско-польской границы. Наибольшей популярностью у преступников пользуются сигареты известных табачных брендов.

По оценкам компании «Бритиш Американ Тобакко Россия» (БАТ), в 2014 году продажи табачной продукции нелегального происхождения составили 7,7 млрд. штук, или около 385 млн. пачек сигарет, а потери государства превысили 11 млрд. недополученных налогов (акциза и НДС).

Таблица

НЕЛЕГАЛЬНЫЙ РЫНОК СИГАРЕТ В РОССИЙСКИХ РЕГИОНАХ (%)

Вид нелегальной деятельности	Годы	Регионы, граничащие с Белоруссией	Регионы, граничащие с Казахстаном	Северный Кавказ
Контрафакт	2012	0	0	0
	2013	0,3	0,3	2,6
	2014	1,6	1,0	0,7
Контрабанда	2012	2,1	0,3	0,3
	2013	5,7	1,2	1,2
	2014	7,5	1,4	4,8
Нелегальный рынок	2012	2,1	0,3	0,3
	2013	6,0	1,5	3,8
	2014	9,1	2,4	5,5

Таблица составлена на основе данных компании «Бритиш Американ Тобакко Россия» [4].

Согласно данным таблицы, доля табачной продукции, не предназначенной для продажи в России (контрабанды) в регионах, граничащих с Беларусью (Брянская и Смоленская области), выросла до 7,5% с 5,7% в 2013 году. Доля нелегального рынка в целом (с учетом контрафакта) достигла здесь 9,1% (6,1% - годом ранее). В приграничных с Казахстаном регионах доля нелегального рынка увеличилась до 2,4% с 1,5% годом ранее, в том числе доля контрабанды – до 1,4% с 1,2%.

При этом продажи контрафактной табачной продукции росли быстрее, чем контрабандной. В 2014 году на подделки, имитирующие продукцию известных брендов, пришлось 0,8% отечественного рынка, что в 4 раза больше, чем в 2013 году (0,2%). В натуральном выражении объем контрафакта превысил 120 млн. пачек (в 2013 году – около 31,5 млн. пачек). В целом объем легального производства в России сократился на 8,8%, до 355 млрд. сигарет.

Основная причина распространения нелегальных сигарет – это опережающий рост ставок акцизов, который приводит к повышению цен. Сигареты в Российской Федерации стоят почти вдвое дороже, чем в соседних странах. Удержание ежегодных темпов роста акциза на уровне более 40% на протяжении последних шести лет в совокупности с изменением макроэкономической ситуации и снижении покупательской способности населения привело к созданию всех необходимых предпосылок для начала массового перехода потребителя на контрабандный и контрафактный продукт.

По данным Росалкогольрегулирование (РАР), объем нелегальной водки составил 10,6 млн. литров, или 13,5% от всего водочного рынка. Ежегодные потери федерального бюджета от нелегального оборота алкоголя оцениваются в 30-50 млрд. рублей [5].

Основной причиной этого является рост акцизов. В частности, в 2014 году акциз на крепкий алкоголь увеличился на 25% – с 400 до 500 рублей за литр. Неравнозначность акцизов между странами Таможенного союза (ТС) приводит к снижению конкурентоспособности российского алкогольного производства и к сокращению акцизных сборов. Так, стоимость водки в Казахстане из-за разницы в акцизах в 2,5 раза ниже, чем в РФ, и это стало причиной массового ввоза дешевой водки в регионы Сибири и Урала.

Распространение дешевой алкогольной продукции оказывает негативное влияние на национальное здоровье. Потребление алкоголя в нашей стране растет быстрыми темпами. Если в 1990-х годах потребление алкоголя составляло 5,4 литра на душу населения абсолютного алкоголя в год, то к 2008 году оно возросло до 10 литров в год. Фактическое потребление алкогольной продукции на душу населения в настоящее время составляет около 18 литров в год, что больше нормы (8 литров) более, чем в 2 раза. По оценкам экспертов, потребление алкоголя сверх нормы является крайне опасным для здоровья нации, что косвенным образом подрывает экономическую безопасность нашей страны.

Основными мерами по предотвращению незаконного оборота табачными и алкогольными изделиями являются:

Устранение всех видов противозаконной продажи табачных и алкогольных изделий.

Устранение всех видов противозаконного производства табачных и алкогольных изделий, включая контрабандное, незаконное производство и подделку.

Указание производителям о необходимости маркировки упаковок с табачными и алкогольными изделиями в соответствии с установленными условиями (с указанием места и даты их производства и другой информации).

Определение и формирование мер по ограничению импорта табачных и алкогольных изделий, их производства, хранения, транспортировки, торговли табачными изделиями.

Установление повышенной ответственности за противозаконное производство табачных и алкогольных изделий, их контрабанду и незаконную торговлю табачными изделиями.

Устранение конфискованного оборудования, используемого в процессе производства контрабандных и контрафактных табачных изделий в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Организация деятельности вневедомственной экспертной группы по незаконной торговле, нелегальному производству и контрабанде табачных и алкогольных изделий.

Оценка результативности мер по пресечению противозаконного оборота табачной и алкогольной продукции, постоянное усовершенствование и модернизация таких мер.

Борьба государства с теневым сектором требует больших затрат государства. Содержание контролирующих организаций и силовых структур требует больших денег, которые могли быть направлены на решение других проблем экономической безопасности.

Распространение контрафактной и контрабандной нелегальной алкогольной и сигаретной продукции оказывает негативное влияние на уровень экономической безопасности страны. Оно ухудшает здоровье населения, тем самым сокращая численность и уровень качества рабочей силы; также из-за распространения нелегальной продукции государство теряет огромное количество денег, которое могло бы быть потрачено на нужды населения.

Список публикаций:

Гладких В.И. Незаконный оборот алкогольной и табачной продукции как угроза экономической безопасности России / В.И Гладких, А.Н. Сухаренко // Безопасность бизнеса. – 2016. – №1. – С. 14-19.

Казанцева Е.Г. Безопасность экономических систем: учебное пособие / Казанцева Е.Г., Харченко Л.Л. – Кемерово: Кемеровский институт (филиал) РГТЭУ, 2010. – С. 25.

Экономическая безопасность : учебник для вузов / под общ. ред. Гончаренко Л.П., Акулинина Ф.в. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – С. 18.

Объем продаж нелегальной табачной продукции в 2014г. [Электронный ресурс] // «Бритиш Американ Тобакко Россия». URL: http://www.batrussia.ru (дата обращения 02.05.2016).

Объем продаж нелегальной водки в 2014г. [Электронный ресурс] // Федеральная служба по регулированию алкогольного рынка РФ. URL: http://fsrar.ru (дата обращения 05.05.2016).

Оценка эффективности организации ресторана «В темноте»

Сивиргина Светлана Александровна
Нагапетян Анна Сасуновна
Горина Ксения Сергеевна
Филиал Кузбасского государственного технического университета им. Т.Ф. Горбачёва в г. Прокопьевске
Берешполец Светлана Ивановна
jasninsivirgina@mail.ru

Ресторан «В темноте» - ресторан, в котором отсутствует освещение, то есть посетитель принимает пищу, на время как бы «лишившись» зрения, что способствует сосредоточению на вкусе, обонянии, осязании и слухе. Обслуживание осуществляется при участии слепых и слабовидящих официантов и музыкантов, что, несомненно, показывает социальную значимость данного проекта. Впоследствии одним из возможных мероприятий по развитию может стать создание ночного клуба с подобной тематикой на почве ресторана.

Ресторан отличается от заведений общественного питания необычной специализацией, которая заинтересует, прежде всего, молодых людей в возрасте от 18 до 30 лет, склонных интересоваться новым, искать необычных ощущений.

Целью проекта является получение прибыли путем предоставление оригинальной услуги на рынок города, удовлетворения потребностей потребителей.

Задачи проекта:

- аренда помещения с возможностью выкупить его в собственность и/или расширить его;
- создание необычных, но комфортных условий для посетителей;
- подбор персонала (в т.ч. слепого для осуществления обслуживания в темном зале), повышение его квалификации;
- обеспечение известности ресторана: рекламные проекты, акции, системы скидок и бонусов для привлечения клиентов;
- создание разнообразной кухни, использование продуктов высокого качества.

Потенциальными клиентами, целевой аудиторией ресторана являются молодые люди в возрасте от 18 до 30 лет. Как правило, они не боятся пробовать что-то новое, являются «инноваторами». Эти люди любят путешествовать, занимаются спортом (в том числе экстремальными видами), постоянно ищут новые ощущения. Они имеют стабильный источник дохода и не склонны ограничивать себя по мелочам. Многие из этих людей как минимум раз в неделю посещают ночные клубы. Их доход – средний или выше среднего.

Самым главным конкурентным преимуществом данного ресторана является его уникальное товарное предложение, поскольку аналогов в регионе пока нет. Кроме того, ключевым стимулирующим фактором для привлечения клиентов (в том числе и постоянных) станет возможность для молодежи заводить знакомства, не видя партнера, что снимает определённые барьеры в общении. С целью устранения давки и прочего дискомфорта, связанного с отсутствием освещения, каждому посетителю будет выдан специальный фосфорный маркер, а также, возможно, светодиодные перчатки и/или иные светодиодные элементы одежды.

Также мощным оружием маркетингового арсенала рано или поздно станет «приоткрывание завесы темноты». На этот случай, несмотря на то, что тематика ресторана не подразумевает шикарного интерьера, в финансовом плане заложена статья расходов на дизайнера и декорации.

Особенное музыкальное сопровождение также может стать изюминкой данного заведения. Формат заведения может подразумевать самые смелые звуковые эксперименты.

Кухня должна дополнять, разнообразить и, возможно, затмевать все достоинства и недостатки данного заведения. Для этих целей в финансовом плане значатся «щедрые» зарплаты поварам и значительные затраты на сырье и материалы.

Одной из опций станет доставка vip–гостей на транспорте, оплаченном заведением (услуги транспортных компаний – при заключении долгосрочного договора возможны значительные скидки, программа лояльности – скидки на перемещение услугами такси и т.д.). Гости нашего ресторана могут не волноваться за безопасность своих вещей, т.к. по всей территории будут установлены камеры.

При оценке проекта важным этапом является анализ конкурентов.

Прямых конкурентов у нашего ресторана нет. А косвенные представлены в виде таблицы:

Название ресторана	Положительные черты	Отрицательные черты
Европейский дворик	Уютная атмосфера. Открытая веранда.	Местоположение
Остап	Интересный интерьер	Обслуживание
Вилладжио	Итальянская кухня, обслуживание.	
Бельведер	Обслуживание, наличие летнего кафе	Маленькая парковка
Лагуна	Различные залы и кабинки на разное количество людей, живая музыка ежедневно.	Обслуживание
Friday	Вкусная пицца	Обслуживание
City pizza	Местоположение, возможность проведения деловых встреч	Маленькие порции
Кофе сити	Интерьер	Обслуживание
Асахи	Вкусная японская кухня	Узкая специализация
Изумрудный город	Есть детская игровая комната	Обслуживание

В ходе реализации проекта, в подготовительный период, необходимо выполнить следующие виды работ:

- произвести ремонт и оформление помещения;
- закупить необходимое оборудование;
- осуществлять активную Всероссийским обществом слепых;
- начать подбор и обучение персонала.

Общая площадь ресторана составляет не менее 220 м^2. Организационный план предусматривает разделение полезной площади ресторана на следующие зоны: административно-управленческие помещения (20м^2), зал (130 м^2), кухня (70 м^2). Общая площадь ресторана составляет не менее 220 м^2. Указанные полезные площади и оборудование сформировали производственные мощности на уровне способном обслужить 80–100 человек при 100% заполнении зала.

Так как найти помещение с необходимыми параметрами проблематично, в аренду будет взято схожее по параметрам помещение площадью 220 кв.м. Планируется произвести ремонтные работы. Ремонтные работы решено произвести в срок не более чем в 6 мес. с момента взятия помещения в аренду. С арендодателем необходимо подписание договора, важным условием которого является предоставление «арендных каникул» (время на проведение отделочных работ, в течение которого плата за аренду не взимается) не менее 5 мес. с момента его заключения. За три месяца до окончания ремонта планируется закупка и инсталляция необходимого оборудования:

Показатели	**Сумма, руб.**
Мебель	1700000
Оборудование: пароконвектомат; печь для пиццы; плита индукционная настольная; плита электрическая четыхреконфорочная с жарочным шкафом; жарочная поверхность; рисоварка; кипятильник заливного типа; миксер – 2шт.; мясорубка; слайсер; овощерезка с комплектом режущих дисков; стол охлаждаемый; шкаф холодильный; шкаф морозильный; соковыжималка для цитрусовых; кофемашина; миксер барный; льдогенератор; витрина кондитерская; машина посудомоечная	2000000
Аренда (1месяц, 220 м^2)	154000
Запасы оборотных средств (на 1-ю неделю)	600000
Итого	**4454000**

Для обеспечения работы ресторана трудовыми ресурсами необходимо не менее 30 сотрудников:

• директор
• администратор
• бухгалтер
• арт-директор

• шеф-повар
• старший повар (2)
• младший повар (4)
• кондитер (2)
• официант (13)
• посудомойка (2)
• уборщица (2)

Поскольку тематика ресторана предполагает наличие в рядах персонала официантов с нарушениями зрения, и их зарплата превышает 25% от общего фонда оплаты труда, ресторан официально попадает под определение предприятия, использующего труд инвалидов.

В рамках комплексного расчета, для каждого варианта спроса был сформирован вариант предложения. Плановая выручка варьируется в диапазоне от 5 млн. руб./год до 10 млн. руб./год, что, даже при самых неудачных стечениях, позволяет ресторану оставаться в зоне прибыли и выйти на самоокупаемость.

Результаты расчётов основных финансовых результатов, проведённых исходя из наиболее реалистичного варианта развития событий, представлены в таблице:

Показатели	**2017**	**2018**
Выручка	5152732	6698552
Себестоимость	4064339	5283641
Прибыль до налогообложения	1088393	1414911
Чистая прибыль	779228,5	1012997
Рентабельность продукции	26,8	26,8
Рентабельность продаж	21,1	21,1

Расчёты показали, что данный проект открытия ресторана является весьма перспективным.

Конечно, ожидаются и всевозможные трудности, связанные как с организацией бизнеса, оформлением необходимых договоров и установлением связей с надежными поставщиками, так и с завоеванием доли рынка и ведением конкурентной борьбы в сфере общественного питания.

Из возможных рисков проекта можно перечислить следующие.
• «Одноразовая посещаемость» - формат заведения не подразумевает постоянных клиентов.
• Страхи посетителей, связанные как с боязнью темноты, так и с недоверием к незрячим официантам.
• Трудности с набором квалифицированного персонала, обучение и адаптация незрячих официантов.
• Риск неоправданности прогнозов спроса.
• Отсутствие навыков ведения бизнеса и знания специфики отрасли.
• Локальные риски: пожар, аварийная ситуация, банкротство и т.д.

Одним из инструментов для анализа рисков проекта служит SWOT-анализ:

СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ • Удобное месторасположение • Низкие цены • Широкий ассортимент • Высокое качество • Отличное обслуживание	СЛАБЫЕ СТОРОНЫ • Неизвестность ресторана • Отсутствие постоянных клиентов • Нестабильный спрос
ВОЗМОЖНОСТИ • Привлечение инвесторов • Реклама • Увеличение сети ресторанов	УГРОЗЫ • Рост инфляции • Нестабильные потоки доходов

Исходя из этого, можно предположить следующие варианты развития событий:

Прогноз	**Факторы риска**	**Снижение выручки от реализации(%)**
Оптимистический	Высокая посещаемость, низкая инфляция, отсутствие давления конкурентов, высокая платежеспособность населения	2-6
Оптимальный	Низкие показатели риска, хорошая посещаемость и выручка.	7-13
Пессимистический	Высокая инфляция, низкая посещаемость, давление со стороны конкурентов	от14

Управление рисками проекта может облегчить использование конкурентных преимуществ ресторана, к ним можно отнести выгодное место расположения, эффект новизны специфики ресторана, отсутствие прямых конкурентов, высокое качество предоставляемых услуг и профессионализм персонала.

Помимо перечисленного выше предполагается активное сотрудничество с обществом слепых и другими организациями, взаимодействующими с людьми с частичной и полной потерей зрения. Это поможет людям с ограниченными возможностями найти работу, что показывает социальную значимость проекта.

В целом проведённый анализ показывает, что этот проект весьма привлекателен с инвестиционной точки зрения. А достойная реклама и мероприятия по стимулированию сбыта непременно сформируют положительное мнение у потребителей, удовлетворение потребностей которых во вкусной и качественной пище, которую гости будут принимать практически в полной темноте, позволит выработать положительную репутацию и занять выгодную позицию на рынке.

Государственная политика занятости и оценка ее эффективности в российской экономике

Табаргин Юрий Андреевич
Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова Кемеровский институт (филиал)
Шершнева Ольга Ивановна, к.э.н., доцент
tabargin2401@gmail.com

Одним из важнейших факторов социального и экономического развития страны является проведение государством политики в области занятости населения. Основным принципом осуществления деятельности данного направления политики государства признается достижение полной занятости экономически активного населения.

Под государственной политикой занятости следует понимать комплекс мер воздействия на рынок труда и сферу социально-трудовых отношений, направленных на снижение безработицы и создание условий для занятости населения, желающего трудиться [4, с. 253].

Государственная политика занятости направлена на развитие трудового потенциала граждан и его полную реализацию. Также необходимым фактором политики в области занятости считается обеспечение населения достойным заработком и стабильным продвижением по карьерной лестнице [1].

Целью государственной политики занятости большинства экономически развитых стран признается достижение полной, эффективной, свободной и избранной занятости.

Меры государственного воздействия на рынок труда различаются своей направленностью на его различные элементы. В мировой практике существует два основных типа воздействия на уровень занятости: активная и пассивная политика.

Активной политикой считается совокупность правовых, организационных и экономических мер, которые проводятся государством с целью снижения уровня безработицы. Основной задачей активной политики признается недопущение негативных явлений либо их полная ликвидация. Активная политика своими действиями оказывает влияние на экономически активное население. Данный тип политики ставит своей целью проведение следующих мероприятий: создание новых рабочих мест; обучение, переобучение и повышение квалификации лиц, ищущих работу; финансирование создания новых рабочих мест; организация рабочих мест через систему общественных работ; проведение мер по предупреждению увольнения для сохранения рабочих мест [6, с. 439].

Пассивная политика занятости направлена на сглаживание негативных последствий безработицы. Пассивная политика предполагает проведение следующих мер: выплату пособий по безработице; оказание материальной помощи безработным; осуществление доплат на иждивенцев; выдачу малоимущим гражданам дешевых товаров первой необходимости; организацию питания безработных в специальных столовых [4, с. 262].

Проводя анализ предложенного воздействия государством на рынок труда с точки зрения активной и пассивной политики, можно сделать вывод: мероприятия, проводимые активной политикой, ценятся выше, нежели действия пассивной политики. Безусловно, все мероприятия, предлагаемые пассивной политикой важны для общества. Но, если государство будет регулировать ситуацию на рынке труда только при помощи действий пассивной политики, то в скором времени бюджет государства понесет большие потери. Поэтому необходимо проведение активной политики занятости [3, с. 15-16].

В связи с ограниченностью финансовых ресурсов на осуществление программ занятости, важной проблемой становится определение их эффективности. В мировой практике известно несколько способов оценки эффективности политики занятости.

Учитывая то обстоятельство, что государственная политика занятости имеет как *социальные*, так и *экономические* результаты, представляется целесообразным разработать специальные показатели для оценки соответственно социальной и экономической эффективности политики занятости.

Показатель социальной эффективности политики занятости позволяет определить тот уровень безработицы, который был бы зафиксирован в регионе, если бы органами государственной службы не производилось снятие с учета безработных граждан. Чем больше значение данного показателя, тем выше социальная эффективность политики в области занятости.

По состоянию на март 2016 г. социальная эффективность политики занятости в Российской Федерации составила 1,32, а в Кемеровской области 0,15. Значение данного показателя по Кемеровской

области гораздо ниже, чем по стране в целом. Это значит, что уровень безработицы в стране в марте 2016 года без снятия государственной службой безработных с учета составил бы 1,32 [5], а в Кемеровской области 0,15. Можно сделать вывод, что в этот период в Кемеровской области доминировали застойные явления.

Экономическая эффективность политики занятости отражает среднюю стоимость снятия с учета одного безработного. Данный показатель измеряется в рублях, поэтому, чем ниже его значение, тем выше экономическая эффективность.

Были рассчитаны показатели социальной эффективности на 2015 год по Кемеровской области и по стране в целом. Средняя стоимость снятия с учета одного безработного в Российской Федерации составила 2,2 тыс. рублей [2]. В то время как в Кемеровской области данный показатель был равен 4,07 тыс. рублей. Показатель экономической эффективности в Кемеровской области в 2015 году почти в два раза превысил значение экономической эффективности в Российской Федерации. Показатель считается достаточно высоким, поэтому, можно сделать вывод, что экономическая эффективность политики занятости Кемеровской области в 2015 году находилась на низком уровне.

Данные показатели дают объективную картину результатов деятельности всех субъектов рынка. Однако необходимо учитывать, что многие безработные находят себе рабочее место без помощи государства, поэтому всегда есть вероятность некой погрешности при расчете этих показателей.

Список публикаций:

Выживание [Электронный ресурс] / государственная политика занятости. – URL: http://www.vigivanie.com/urism/1206-gos.html (дата обращения 08. 05.2016).

Департамент труда и занятости населения Кемеровской области [Электронный ресурс] / Сведения о численности безработных граждан //URL: http://www.ufz-kemerovo.ru/home/informaciya/statistika/statisticheskyb.aspx.

Кайзер К. А. Оценка государственной политики занятости // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2013. – №5. – С. 13-16.

Одегов Ю. Г. Экономика труда. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Издательство ЮРАЙТ, 2015. – С. 423.

Федеральная Служба Статистики РФ [Электронный ресурс] // URL: http://quote.rbc.ru/news/macro/2014/10/20/34237103.html.

Экономическая теория. Экспресс-курс: учебное пособие / Под ред. А. Г. Грязновой, Н. Н. Думной, А. Ю. Юданова. – 5-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2010. – С. 606.

Проблемы и перспективы развития малого предпринимательства в промышленности Кузбасса

Чижаева Мария Евгеньевна

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

Погорелая Татьяна Анатольевна, к.э.н., доцент

mafka95.08@mail.ru

Неравномерность отраслевого развития в российских ресурсоориентированных регионах продолжает углубляться. Это предопределено постоянной комплексной поддержкой государством экспортноориентированных добывающих производств, вызвавшей в последнее десятилетие быстрый рост доли предприятий добывающих отраслей в региональном продукте. Это во многом произошло в основном за счет замедленного развития других секторов. В такой ситуации должны быть созданы условия для диверсификации региональной экономики, для реального выравнивания показателей отраслевого развития. Организация эффективной поддержки малого бизнеса на уровне национальной и региональной экономики, как важной сферы хозяйственной деятельности, способной обеспечить быстрый и существенный социально-экономический эффект, основывается на использовании его несомненных преимуществ. Тем не менее, в современной России доля малого предпринимательства составляет всего лишь 20% ВВП [3]. Это означает, что в современной России созданы только основы государственной поддержки малого и среднего бизнеса, включая упрощенное налогообложение, систему грантов, микрозаймы, гарантии, кредиты на льготных условиях. Действительно эффективный механизм поддержки еще не сложился, хотя актуальность задач, которые способен решать малый бизнес, только возрастает.

Государственная и региональная поддержка развития малого бизнеса нацелена на создание условий для увеличения его роли в национальной экономике. Кроме задачи формирования соответствующей правовой среды для развития необходима организация финансового обеспечения государственной поддержки, а также обеспечения доступности необходимых услуг и ресурсов. Предоставлять определенную поддержу малому бизнесу могут местные, региональные и государственное самоуправления. Однако, эффективность их деятельности по поддержке малого российского предпринимательства остается пока низкой.

В целом до 2004 г. поддержка малого бизнеса в РФ на всех уровнях была крайне неэффективной. Доля валовой добавленной стоимости малых предприятий в ВВП составила 12,7%. Доля малых предприятий в общем количестве предприятий на конец 2004 г. не велика – 22,96%, а численность занятых на предприятиях малого бизнеса составляет всего 6,03% от общей численности трудоспособных *(рис.1)*.

рис.1 Количество предприятий малого бизнеса; Численность начеления РФ занятых на малых предприятиях. Составлено по: Российскому статистическому ежегоднику 2004 года [6]

Эти показатели отражают отсутствие реальной поддержки развития малого бизнеса до 2004 г. И только с 2004 г. можно рассуждать о его влиянии на экономическое развитие страны, на отраслевую структуру занятости. Доля населения, занятого в сфере малого предпринимательства, имеет устойчивую тенденцию к росту. Это объясняется действием ряда факторов, из которых, на наш взгляд одним из важнейших в Российской Федерации является отмена с 2004 г. налога с продаж и реформирование налога на имущество предприятий и организаций (из налогообложения исключили нематериальные активы, затраты и запасы). В 2005 г. изменился и был закреплен перечень федеральных налогов (в частности налог на прибыль организаций, НДФЛ, единый социальный налог, НДС, акцизы и др.), региональных налогов (в частности транспортный налог, налог на игорный бизнес и налог на имущество организации) и местных налогов (земельный налог и налог на имущество физических лиц). Одновременно начинается реализация социальной программы, направленной на предоставление субсидий бюджетам субъектов РФ из федерального бюджета, с целью оказания малому и среднему бизнесу государственной поддержки на региональном уровне.

К концу 2007 г. ситуация начала изменяться *(рис.2)*. Улучшение общего климата функционирования отразилось на росте и доли малых предприятий на 2,28%, и численность населения, занятого на малых предприятиях на 1,12% (составила 7,15%). Доля валовой добавленной стоимости малых предприятий в ВВП увеличилась на 1% и достигла 13,7%. Этому бесспорно способствовали мероприятия прошлых лет, направленные на поддержку и развитие малого бизнеса.

рис. 2 Количество предприятий малого бизнеса; Численность начеления РФ занятых на малых предприятиях. Составлено по: Российскому статистическому ежегоднику 2007 года [6]

В дальнейшем внимание государства к проблемам развития малого предпринимательства росло. 01.01.2008 г. вступил в силу закон № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» [2, с.41], в котором определены основные признаки субъектов малого и среднего предпринимательства (средняя численность работников, независимо от вида деятельности, и предельной выручки от реализации или балансовой стоимости активов). Принятый в этом же году Федеральный закон № 224-ФЗ дал право субъектам РФ вводить дифференцированные ставки от 5 % до 15 % при выборе налогоплательщиками объекта налогообложения «доходы за вычетом расходов» при применении упрощенной системы налогообложения (УСН) [5, с.226]. И следующим важным шагом стало принятие 26.12.2008 г. Федерального закона № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля», которым определена необходимость и основные пути уменьшения контроля за малым бизнесом (контролирующие органы могли теперь проводить проверки не чаще чем один раз в год).

В главу № 23 Налогового кодекса РФ «Налог на доходы физических лиц» были внесены существенные изменения: в порядок налогообложения; расширен перечень доходов, не подлежащих налогообложению; увеличены некоторые стандартные налоговые вычеты. К 2010 г. ситуация изменялась в позитивном направлении представлено (рис.3), несмотря на начавшийся мировой финансовый кризис в 2008 г. В России влияние кризиса на сектор малого предпринимательства отразилось в снижении 1,9% доли добавленной стоимости малых предприятий в ВВП, она составила лишь 11,9%. И тем не менее, несмотря на кризис, проведенные мероприятия по развитию и поддержке малого бизнеса в РФ в период с 2007 г. по 2010 г., были достаточно эффективны и привели к повышению, как доли малых предприятий на 7,98%, что составило 33,22% на конец 2010 г., так и численности населения, которые заняты на малых предприятиях на 0,91% и составило 8,06% в 2010 г.

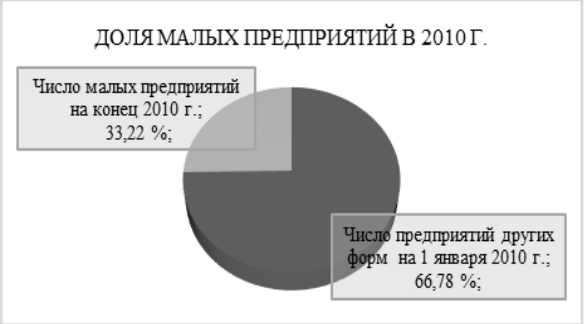


рис.3 Количество предприятий малого бизнеса; Численность начеления РФ занятых на малых предприятиях. Составлено по: Российскому статистическому ежегоднику 2010 года [6]

С 01.01.2010 г. ЕСН заменяется тремя страховыми взносами: в Пенсионный фонд, Фонд социального страхования РФ и фонды обязательного медицинского страхования. Ставка по данным страховым взносам в 2010 г. составила 26% от фонда оплаты труда, а с 1 января 2011 года возросла до 34%. Однако 01.01.2011 г. совокупная ставка по страховым взносам для предприятий, которые занимаются определенными видами деятельности, была снижена с 34% до 26%. Отличие данной льготной ставки для упрощенных предприятий заключается в том, что тариф в ПФР на страховую часть трудовой пенсии меньше, чем у обычного тарифа на 8% [4, с.54].

В 2013 г. упрощенную систему налогообложения заменяют патентной системой налогообложения, правда, на такую систему могут перейти только те индивидуальные предприниматели, численность работников которого не превышает 15 человек. Изменение условий развития для малых предприятий отразилось на основных показателях *(рис.4)* положительно. Количество малых предприятий увеличилось существенно - на 7,77% и достигло 40,99%, в то время, как количество работников, занятых на малых предприятиях увеличилось в меньшей степени - на 0,09% и составило 8,15%.

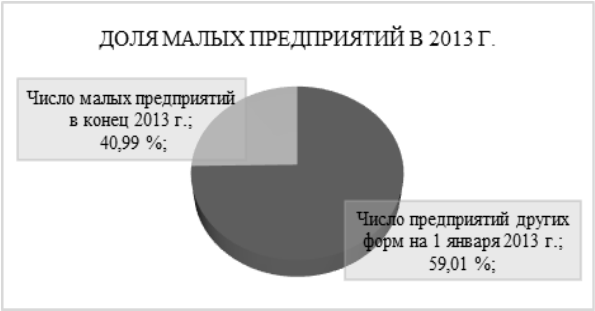


рис.4 Количество предприятий малого бизнеса; Численность начеления РФ занятых на малых предприятиях. Составлено по: Российскому статистическому ежегоднику 2013 года [6]

Небольшой прирост количества занятых как раз и объясняется тем, что большинство малых предприятий, начинали свою деятельность, принимая на работу в среднем 10-15 человек. Показатель добавленной стоимости малых предприятий в ВВП, к 2013 г. составил 11,7% (на 0,2% ниже уровня 2010 г.).

На уровне субъектов РФ и органов местного самоуправления часто возникает проблема, заключающаяся в том, что большая часть их доходов состоит из налогов, которые собираются и с обычного населения, и с предпринимателей в сфере малого бизнеса. В свою очередь местные, региональные и государственные самоуправления обязаны отдавать часть своих доходов государству. В итоге получается, что оставшаяся часть доходов распределяется, с учетом острых текущих проблем, на прочие нужды региона, в т.ч. на поддержку МБ. Этим и определяется хроническая недостаточность средств на поддержку малого бизнеса. Так, например, в Кемеровской области в 2015 г. было выделено всего 331 538 тыс. руб., в т. ч. средства областного бюджета – 50 000 тыс. руб., местного бюджета – 3 500 тыс. руб., и средства юридических и физических лиц – 278 038 тыс. руб. [1]. Общая динамика показателей, характеризующих роль малого бизнеса в национальной экономике, устойчиво повышается, благодаря различным формам подержки малого бизнеса, налоговым льготам от государства. Однако, для того, чтобы эта тенденция закрепилась, необходимо как можно скорее преодолеть ошибочное представление о том, что малый бизнес не может выступать субъектом, интересы которого создают мощный импульс для широких инноваций.

В условиях формирования постиндустриальной экономики в России произойти глубокое изменение структуры производства и занятости в пользу сферы перерабатывающего производства и услуг. Фактически пока регион зарабатывает преимущественно на продаже ресурсов, в то время как собственная обрабатывающая промышленность пребывает в упадке, а инфраструктура развивается в большей степени на потребности добывающей промышленности. Становление нового хозяйственного уклада предполагает усиление индивидуализации в процессе потребления, а значит на ряду с ростом стандартизированной и унифицированной продукции не только сохранится, но и будет расти спрос на «редкую» продукцию, товары и услуги. В этом секторе реальные перспективы развития безусловно связаны с развитием малого бизнеса, который без эффективной поддержи государства является уязвимым.

Список публикаций:

Государственный фонд поддержки предпринимательства Кемеровской области. Постановление от 01.10.2013 г. № 413 Об утверждении государственной программы Кемеровской области «Развитие субъектов малого и среднего предпринимательства Кемеровской области» на 2014-2016 годы. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.fond42.ru/.

Ладыгин, В.В. Поддержка малого бизнеса на муниципальном уровне в России: основные этапы и тенденции / В.В. Ладыгин // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2010. – № 4. С. 32 – 49.

Мовчан, А. Скрытый резерв: способна ли экономика расти без нефти и газа / А. Мовчан // Forbes. – 2014. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.forbes.ru/mneniya-column/gosplan/261377-skrytyi-rezerv-sposobna-li-ekonomika-rasti-bez-nefti-i-gaza.

Скосырева, Н.П., Дулимова, О.А. Влияние ставок страховых взносов на развитие малого и среднего бизнеса / Н.П. Скосырева, О.А. Дулимова // Современные проблемы науки и образования. – 2010. – № 5. С. 53 – 55.

Смородина, Е.А. Основные направления налоговой политики России и их влияние на развитие бизнеса / Е.А. Смородина // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 11 (часть 3). – С. 225 – 227.

Федеральная служба государственной статистики. Российский статистический ежегодник 2004-2013 года. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/.

Роль господдержки развития малого бизнеса в реформируемой экономике (на примере России и Китая)

Чижаева Мария Евгеньевна

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

Погорелая Татьяна Анатольевна, к.э.н., доцент

mafka95.08@mail.ru

Система государственной поддержки малого предпринимательства в любой стране базируется на признании его важной сферой хозяйственной деятельности, способной обеспечить быстрый и существенный социально-экономический эффект. Решение многих социально-экономических проблем общества связано с созданием новых рабочих мест, уменьшением дифференциации доходов населения. Кроме того, развитие МП способствует осуществлению диверсификации производства, особенно важной в регионах ресурсной специализации экспортно-ориентированного производства, подобных Кузбассу.

Именно осознание этой ролевой нагрузки малого бизнеса стало причиной того, что в развитых странах наблюдается общая тенденция к увеличению доли МБ в ВВП. В США, например, в 2015 гг. она составляет 50% ВВП, а в России всего лишь 20% [4]. Целью государственной поддержки развития малого предпринимательства выступает создание необходимых политических, правовых и экономических условий для свободного его развития, посредством решения следующих задач: формирования правовой среды, снимающей препятствия для развития; на основе федеральных законов и законов субъектов РФ предоставление правовой, судебной и физической защиты; финансового обеспечения государственной поддержки; создания необходимой инфраструктуры для обеспечения доступности необходимых услуг и ресурсов.

На уровне субъектов РФ и органов местного самоуправления часто возникает проблема, заключающаяся в том, что большая часть их доходов состоит из налогов, которые собираются и с обычного населения, и с предпринимателей в сфере малого бизнеса. В свою очередь местные, региональные и государственные самоуправления обязаны отдавать часть своих доходов государству. В итоге получается, что оставшаяся часть доходов распределяется, с учетом острых текущих проблем, на прочие нужды региона, в т.ч. на поддержку МБ. Отметим, что первая Федеральная программа государственной поддержки малого предпринимательства была утверждена правительством РФ еще в 1994 г. И, в результате первых реформ число малых предприятий в России составило 836,6 тыс.

В 2013 г. упрощенную систему налогообложения заменяют патентной системой налогообложения, правда, на такую систему могут перейти только те индивидуальные предприниматели, численность работников которого не превышает 15 человек. Изменение условий развития для малых предприятий отразилось на основных показателях *(рис.1)* положительно. Количество малых предприятий увеличилось существенно - на 7,77% и достигло 40,99%, в то время, как количество работников, занятых на малых предприятиях увеличилось в меньшей степени - на 0,09% и составило 8,15%.

рис.1 Количество предприятий малого бизнеса; Численность начеления РФ занятых на малых предприятиях. Составлено по: Российский статистический ежегодник за 2013 год [6]

Наблюдается небольшой прирост количества занятых в 2010 г. – 75 440 тыс. чел. (8,6%) [6], который объясняется тем, что большинство малых предприятий, начинали свою деятельность, принимая на работу в среднем 10-15 человек. Показатель добавленной стоимости малых предприятий в ВВП, к 2013 г. составил 11,7% (на 0,2% ниже уровня 2010 г.).

Серьезным фактором, сдерживающим развитие, остается хроническая недостаточность средств на поддержку малого бизнеса на уровне регионов и на национальном уровне. Так, например, в Кемеровской области в 2015 г. было выделено 331 538 тыс. руб., в т. ч. средства областного бюджета – 50 000 тыс. руб.,

местного бюджета – 3 500 тыс. руб., и средства юридических и физических лиц, которые составляют 278 038 тыс. руб. [1]. В Новосибирской области схожая ситуация - средства на поддержку малого бизнеса составляют около 595 655 тыс. руб., где средства областного бюджета составляют – 167 256 тыс. руб., средства федерального бюджета – 427 415 тыс. руб. и внебюджетные источники составили 983 руб. [3]. Можно было бы объяснить эту ситуацию усилением кризисных явлений в российской экономике, однако в 2012 г. объем финансирования, в Новосибирской области составляло 639 930 тыс. руб., 2014 г. было выделено уже 567 911 тыс. руб. [3], а в Кемеровской области в 2014 г. данный показатель составил 321 538 тыс. руб. [1].

В целом, динамику основных показателей, характеризующих роль малого бизнеса в российской экономике, можно охарактеризовать как устойчиво повышательную, чему способствуют различные формы государственной подержки малого бизнеса и, прежде всего, налоговые льготы от государства. Эти тенденции обнадеживают, однако очевидно, что эффективность (исходя из соотношения количества предприятий, занятости и доли в ВВП) сектора малого предпринимательства остается невысокой и его роль в экономике реализуется неполноценно. Отметим, что трансформации в экономической системе, связанные с формированием рыночной экономики, не могут служить именно в этом направлении сдерживающим фактором. Напротив, именно рыночные реформы должны создавать самые благоприятные условия для малого бизнеса. Об этом свидетельствует крайне успешный опыт рыночных преобразований в КНР.

Если сравнить показатели развития малого бизнеса в Росии и Китае, то очевидно, что меры по поддержке малого бизнеса в Китае значительно эффективнее *(рис.2)*.

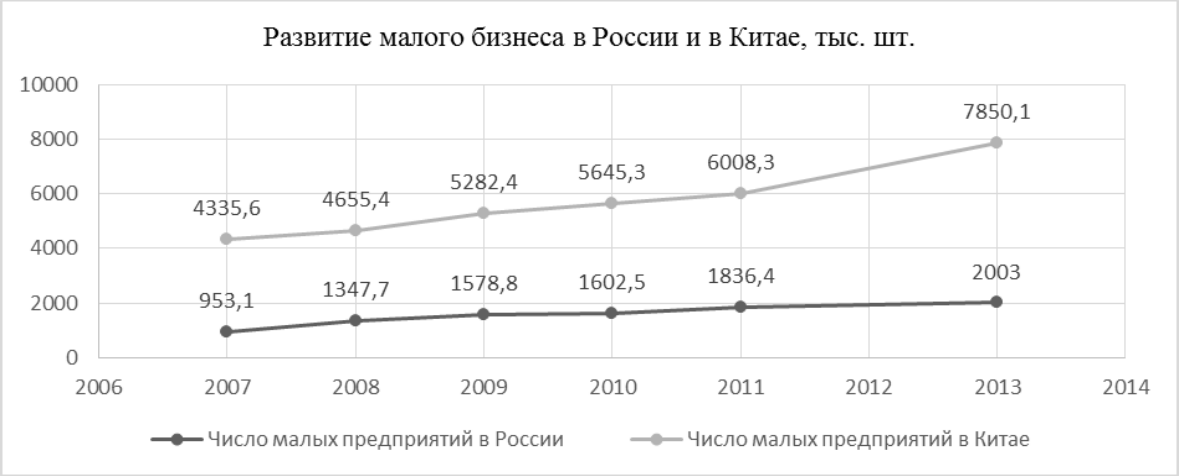


рис.2 Развитие малого бизнеса в России и в Китае. Составлено по: Российскому статистическому ежегоднику [6]; Женьминь Жибао [7]

Анализ динамики количества малых предприятий показывает, что развитие малого бизнеса в Китае имеет устойчивую тенденцию роста, чему способствуют важнейшие решения правительства, в т.ч. в сфере налогообложения. Во-первых, с 01.01.2008 г. от уплаты налога на прибыль (подоходного налога), который составляет 25%, освобождаются малые предприятия на один год с момента регистрации, а со второго года уплачивают половину размера. Малые предприятия уплачивают данный налог в размере 12%, если их годовая прибыль не превышает 30 тыс. юаней, и в размере 20% – до 100 тыс. юаней [7]. И важной отличительной чертой является то, что «от уплаты налога на прибыль полностью освобождаются малые предприятия, на которых более 35% работников являются инвалидами. А если число инвалидов составляет от 10% до 35% общей численности, налог на прибыль уплачивается в половинном размере (численность инвалидов в Китае - более 60 млн. чел.)» [5].

В России малые предприятия освобождаются от налога на прибыль (13%-ный подоходный налог), в первые два года своей деятельности, при условии, что выручка от ее деятельности, а то есть реализации продукции, работ, услуг превышает 70%, а в третий и четвертый года работы малые предприятия уплачивают 25% или 50% в соответствии от установленной ставки налога на прибыль, при том, что выручка от ее деятельности составляет свыше 90%. «Указанная льгота не распространяется на предприятия, созданные на базе ликвидированных (реорганизованных) предприятий, их филиалов и структурных подразделений, в том числе созданных в результате приватизации государственных и муниципальных предприятий» [2]. Если инвалиды составляют не менее 50% от общего числа работников, то ставка налога на прибыль понижается на 50%.

Кроме того, с 2002 г. в Китае действует государственный закон о стимулировании малого бизнеса, который уравнивает в правах малые и крупные организации. Таким образом, там создаются государственные фонды развития малого предпринимательства в целях защиты интересов малого бизнеса, которые финансируются за счет бюджетных средств страны. Наилучшие условия для хозяйственной деятельности государство стремится создать для предприятий малого бизнеса, которые участвуют в различных перспективных сферах развитии инновационных технологий и патентам. В связи с этим, на сегодня в Китае более 85% новой, производящей продукции страны принадлежит малым предприятиям [5]. Отметим, что основную работу по поддержке малого бизнеса в Китае осуществляет служба, предоставляющая услуги по информационному консультированию предпринимателей через интернет-сайт, созданная в 2001 г. – CSMEO. Она охватывает все регионы страны, позволяя всем предпринимателям своевременно знакомиться с изменениями действующего законодательства, с изменениями налоговых льгот малому бизнесу, а также консультироваться с ведущими китайскими и мировыми специалистами в области малого бизнеса. Таким образом, очевидна связь помощи малому бизнесу Китая на высоком технологическом уровне с высокими темпами роста малых предприятий.

В России ситуация, в которой функционируют малые предприятия, тоже постоянно меняется в лучшую сторону. Растет эффективность государственной поддержки, в т. ч. налоговых льгот. Так, в 2015 г. для малых предприятий ввели «налоговые каникулы, которые освобождают на основании нормативного акта организацией и (или) индивидуальных предпринимателей от уплаты одного или нескольких налогов в течение определенного в таком нормативном акте периода» [8]. С 01.01.2016 г. малый бизнес освобождается от плановых проверок (в частности, это распространяется на такие виды государственного надзора, как пожарный, экологический, радиационный, контроль в области обеспечения защиты государственной тайны и надзор в сфере использования атомной энергии), что должно положительно повлиять на развитие малого бизнеса в России.

В условиях формирования постиндустриальной экономики в России формируется ошибочное представление о том, что малый бизнес не может выступать субъектом, интересы которого создают мощный импульс для широких инноваций. При этом изменение структуры занятости в пользу сферы услуг предполагает усиление индивидуализации в процессе потребления, а значит на ряду с ростом стандартизированной и унифицированной продукции не только сохранится, но и будет расти спрос на «редкую» продукцию, товары и услуги. В этом секторе реальные перспективы развития безусловно связаны с развитием малого бизнеса, который без эффективной поддержки государства является уязвимым.

Список публикаций:

Государственный фонд поддержки предпринимательства Кемеровской области. Постановление от 01.10.2013 г. № 413 Об утверждении государственной программы Кемеровской области «Развитие субъектов малого и среднего предпринимательства Кемеровской области» на 2014-2016 годы. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.fond42.ru/.

Комин, В.Д. Налоговые льготы, предусмотренные малым предприятиям. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://rosbeez.ru/your-business/taxes/987-987.html.

Малое и среднее предпринимательство Новосибирска. Постановление от 19.08.2011 г. № 360-п Об утверждении государственной программы Новосибирской области «Развитие субъектов малого и среднего предпринимательства в Новосибирской области» на 2012 – 2016 годы. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.mispnsk.ru/.

Мовчан, А. Скрытый резерв: способна ли экономика расти без нефти и газа / А. Мовчан // Forbes. – 2014. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.forbes.ru/mneniya-column/gosplan/261377-skrytyi-rezerv-sposobna-li-ekonomika-rasti-bez-nefti-i-gaza.

Портал внешнеэкономической информации. Нормативные акты иностранных государств. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ved.gov.ru/rus_export/partners_search/torg_exp/?action=showproduct&id=4686.

Федеральная служба государственной статистики. Российский статистический ежегодник 2004-2013 года. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/.

Число индивидуальных производителей и торговцев в Китае превысило 25 млн / Газета Женьминь Жибао. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://russian.people.com.cn/31521/5033123.html.

Шмелёва, А.Ф. Налоговое бюро / А.Ф. Шемелёва // Налоговые каникулы для малого бизнеса. Закон от 29.12.2014. №477 – ФЗ. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.advocatshmelev.narod.ru/nalogovye-kanikuly.html.

Секция 6 «Медицина и биотехнологии»

Химическая модификация шовного материала нефракционированным гепарином

[1]*Акентьева Т.Н*
, [2]Лузгарев С.В.
[1]*Кудрявцева Ю.А.*
[1]*Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, г. Кемерово*
[2]*Кемеровский государственный университет*
t.akentyeva@mail.ru

Модификация шовного материала, нацеленная непосредственно на решение проблем в сердечно-сосудистой хирургии, является достаточно актуальной. В настоящее время существует большое разнообразие модифицированных нитей, но при этом отсутствует шовный материал с направленным антитромботическим действием. Наличие гепарина в составе покрытия может оказывать выраженный антитромботический эффект, так как гепарин является физиологическим антикоагулянтом, замедляет образование фибрина. Помимо вышеперечисленного, гепарин способен оказывать противовоспалительный и антипролиферативный эффекты [1,2,3].

Цель исследования: разработка технологии химической модификации шовного материала раствором гепарина, с целью создания покрытия, с выраженным антитромботическим эффектом.

Материал и методы: в настоящей работе использовали шовный материал на основе полипропилена Serapren 3,0. В качестве базового покрытия применяли полимер полигидроксибутират (ПГБ) с молекулярной массой 2591000Да, синтезированный в институте биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К.Скрябина РАН (г. Пущино, Московская область), обладающий высокой биосовместимостью [4]. Метакрилоилхлорид (хлорангидрид метакриловой кислоты), квалификации «ч», ТУ 6-09-14-2270-89, перегнанный при пониженном давлении. Нефракционированный гепарин «Биохеми» (Biochemie, Австрия), предварительно лиофилизированный. Для прочной прививки гепарина к шовному материалу наносили дополнительный подслой, химически привитый к полимерной нити, и имеющий в своем составе активные группы, которые могут реагировать с гепарином и образовывать с ним прочные ковалентные связи.

1 стадия – озонирование субстрата, цель – образование на его поверхности групп, которые в дальнейшем могут стать инициаторами привитой сополимеризации. Данная стадия проводилась путем выдержки субстрата в токе (1 л/мин) озоново-воздушной смеси (0,14 % об. озона) в течение часа при комнатной температуре (25°C).

2 стадия – прививка активного подслоя, имеющего в своем составе хлорангидридные группы. Реакция проводилась при выдерживании субстрата в парах хлорангидрида метакриловой кислоты при температуре 80-90°C в течение 3 часов с предварительным вакуумированием до остаточного давления 5 мм рт. ст. для удаления воздуха.

3 стадия – химическая прививка гепарина к подслою. Реакция проводилась при выдерживании субстрата в растворе гепарина (0,5%) в бикарбонатном буферном растворе (0,1 моль/л $NaHCO_3$) при температуре 0-5°C в течение 10 часов и 2 часа при комнатной температуре. Исследование полноты прививки гепарина к субстрату проводилось методом спектроскопии комбинационного рассеяния (Раман-спектроскопии) с применением прибора T64000 фирмы «Horiba» (Япония) путем сканирования поверхности образца.

Результаты и обсуждения: использование метода спектроскопии комбинационного рассеяния позволяет определить изменения в поверхностном составе и оценить эффективность прививки. Выявлено, что в спектре обработанного образца наблюдается большое количество отличий от исходного «Serapren 3/0» и «Serapren 3/0», покрытого ПГБ.

Данный метод позволяет качественно интерпретировать полученные изменения. При исследовании образцов полипропиленовой нити без модификации были обнаружены скелетные колебания, характерные для химического состава полипропилена, с волновым числом – 748 см $^{-1}$. После модификации шовного материала раствором ПГБ появились волновые пики, характерные для -C-O-C- (847 см $^{-1}$) и -CH_2OH (593 см $^{-1}$) групп ПГБ.

Наиболее важные изменения в спектре субстрата отображены в новых волновых пиках, которые характерны для OH- и COO^- - группы гепарина и групп гидролизованного привитого полиметакрилоилхлорида с волновым числом 3150-3600 и 1680 см $^{-1}$ соответственно. Также и пики SO_2 (1306 см $^{-1}$) – сульфамидных, CO-NH- (1254 см $^{-1}$) – ацетамидных групп гепарина и C-C (973 см $^{-1}$) – связи циклогексановых колец гепарина свидетельствуют об эффективной прививке гепарина к полимеру.

Увеличение интенсивности пиков, характерных для C-H – связи групп -OCH- привитого гепарина, в дополнение к –OCH_2- группам ПГБ, с волновым числом, равным – 2962 см $^{-1}$, также говорят о химическом присоединении гепарина к покрытию из ПГБ.

Данный способ антитромботической модификации хирургического шовного материала замечателен тем, что нанесенный гепарин прочно закреплен на поверхности полимера и не будет слущиваться и

вымываться естественной средой организма, а также будет высвобождаться по мере биодеградации полимера достаточно длительный период времени, оказывая необходимый антитромботический эффект.

Вывод: приведенные данные показали, что нанесение гепарина на покрытую ПГБ поверхность хирургической нити, с помощью химической модификации, позволяет прочно закрепить гепарин на поверхности полимера.

Список публикаций:

[1]. Баркаган, З.С. Очерки антитромботической фармакопрофилактики и терапии / З.С.Баркаган. - М.: Ньюдиамед. 2000. – 148 с.

[2]. Журавлева И.Ю., Кудрявцева Ю.А., Насонова М.В. и др. Выбор гепарина для антитромботической модификации сосудистых биопротезов // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2012. – №2. – С. 7-11.

[3]. Севастьянов В.И. Особенности взаимодействия белков плазмы крови человека с гепаринизированной поверхностью // Перспективные материалы. – 2000. – №3. – С. 65-69.

[4]. Reusch R. Biological complexes of poly-β-hydroxybutyrate // FEMS Microbiol. Rev. – 1992. – Vol. 9 (2-4). – P. 119-129.

Изучение ассоциации вариабельного сайта (rs5743611) гена TLR1 с тяжестью атеросклеротического поражения коронарных артерий у женщин с ишемической болезнью сердца

Жидкова Ирина Игоревна
Понасенко Анастасия Валериевна
Хуторная Мария Владимировна
Барбараш Ольга Леонидовна.
Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, г. Кемерово
Irina04046@yandex.ru

Введение. Многочисленные эпидемиологические исследования подтвердили роль хронического воспаления как значимого фактора в развитии атеросклероза и его осложнений. Установлено, что существуют гендерные различия в структуре сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и смертности. У женщин в большей степени выражены воспалительные процессы в коронарных артериях (КА), чем у мужчин. Функционально значимые аллельные варианты генов воспалительного ответа [Toll-like рецепторов (TLRs)] могут иметь существенное влияние как на предрасположенность к ССЗ, так и на особенности клинического течения атеросклеротического процесса (степени атеросклеротического поражения коронарных артерий КА) в зависимости от пола пациентов.

Цель исследования: изучение ассоциаций аллельных вариантов генов *TLRs* (Toll-like рецепторы) с тяжестью атеросклеротического поражения КА у женщин и мужчин с ишемической болезнью сердца (ИБС), оцененной по шкале SYNTAX SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation).

Материал и методы исследования: В исследование включено 292 пациента с верифицированным диагнозом ишемической ИБС: 53 (18,15%) женщин и 239 (81,85%) мужчин. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом Научно-исследовательского института. Работа выполнялась в рамках проведения регистра коронарного шунтирования (КШ) на базе НИИ КПССЗ с 2011 по 2012 годы. Критериями включения в исследование были принадлежность пациента к русской популяции (на основании анкетных и паспортных данных), проживание в Кемеровской области в течение по меньшей мере двух поколений, подтвержденный по данным коронароангиографии (КАГ) стеноз коронарных артерий и наличие подписанного информированного согласия на участие в исследовании. Критериями исключения были: аутоиммунные, хронические инфекционные и психические заболевания в анамнезе, злокачественные новообразования. Всем пациентам с целью верификации наличия и степени тяжести атеросклероза КА, топической диагностики стенозирующих поражений КА и расчета шкалы SYNTAX SCORE проводилась диагностическая КАГ по методу M. Judkins (1967) на ангиографическом аппарате Innova 3100 Cardiac Angiography System (General Electric Healthcare, США).

Диагноз ИБС верифицирован на основании Национальных рекомендаций Российского кардиологического общества. В зависимости от показателей по шкале SYNTAX SCORE пациенты были разделены на две группы: в группу с низким риском (0 –22 баллов) включены 180 (61,64% - новые проценты и все равно вместе не 100%) пациентов, а в группу со средним и высоким риском (от 23 баллов и выше) - 112 (38,36%) человек. Пациенты с прогностически неблагоприятным показателем по шкале SYNTAX SCORE (от 23 баллов и выше) имели уровни антиатерогенного холестерина липопротеидов высокой плотности достоверно ниже, по сравнению с пациентами с низким риском по шкале SYNTAX SCORE. Кроме того, эта группа пациентов по данным КАГ характеризовалась более тяжелым атеросклеротическим поражением КА.

Для выбора аллельных вариантов использовались базы данных NCBI dbSNPhttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/projects/SNP),SNPinfohttp://snpinfo.niehs.nih.gov/snpinfo/snpfunc.htm) и SNPnexus http://www.snp-nexus.org/). Тремя основными критериями для выбора однонуклеотидных полиморфизмов были предполагаемые или доказанные функциональные последствия на молекулярном уровне, высокая распространенность их в популяции (частота минорного аллеля ≥5 % в русской популяции согласно HapMap), и малое количество или отсутствие исследований по данной теме.

Материалом служили образцы геномной ДНК. Выделение производилось методом фенол-хлороформной экстракции из цельной венозной крови. Генотипирование проводили по технологии TaqMan в формате RT-PCR, по протоколу производителя. Исследовали 8 аллельных вариантов 4 генов TLRs: *TLR1* (rs5743551 и rs5743611), *TLR2* (rs3804099 и rs5743708), *TLR4* (rs4986790 и rs4986791), *TLR6* (rs3775073 и rs5743810) с поправкой на пол. Математическая обработка проводилась при помощи программы SNPStats. Для оценки риска, предоставляемых определенными аллелями или генотипами, высчитывали отношения шансов (ОШ) с 95% доверительными интервалами (95%ДИ). Различия считали статистически значимыми при $p<0,05$.

Результаты: Распределение частот генотипов во всех группах соответствовало равновесию Харди-Вайнберга (Hardy-Weinberg equilibrium, HWE). Гетерозиготный C/G генотип аллельного варианта rs5743611 гена *TLR1* ассоциирован с увеличением риска развития выраженного коронарного атеросклероза (показатель по шкале SYNTAX SCORE ≥ 23 баллов) у женщин с ИБС (ОШ = 5,54, 95% ДИ = 1,54–19,89, p = 0,007), тогда как для мужчин такой ассоциации не выявлено.

Заключение: Подтверждена гипотеза гендерных различий в структуре сердечно-сосудистой заболеваемости на генетическом уровне. В проведенном исследовании у женщин выявлена ассоциация гетерозиготного C/G генотипа аллельного варианта rs5743611 гена *TLR1* с высоким риском тяжелого атеросклеротического поражения коронарных артерий (повышение в 5,5 раза выявления тяжелых проявлений атеросклероза по показателю шкалы SYNTAX SCORE ≥ 23 баллов).

Значение гена APOE в оценке клинической тяжести и прогноза инфаркта миокарда

Иноземцева Анастасия Анатольевна,
Кашталап Василий Васильевич
Гордеева Людмила Александровна*
Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, г. Кемерово
** Институт экологии человека СО РАН*
Научный руководитель – д.м.н, проф. Барбараш Ольга Леонидовна
nastya060988@yandex.ru

Цель: изучить связь генетического полиморфизма rs7412+rs429358 *APOE* с наличием факторов риска ишемической болезни сердца (ИБС), тяжелым течением и прогнозом инфаркта миокарда (ИМ).

Материалы и методы: В исследование были включены 358 пациентов, поступивших с диагнозом ИМ с подъемом сегмента ST, в Кемеровский кардиологический диспансер. Всем пациентам при поступлении проводилась коронароангиография, общий анализ крови, липидограмма крови, электрокардиография (ЭКГ), эхокардиография, для оценки наличия мультифокального атеросклероза – ультразвуковое цветное дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий. На 2-14 сутки был проведен забор крови с последующим генотипированием. Выделение ДНК из лимфоцитов периферической крови проводили с помощью метода фенол-хлороформной экстракции с последующим осаждением этанолом. Образцы ДНК хранили при температуре -20°C. Оценивались анамнестические, клинические, лабораторные и инструментальные показатели в течение госпитализации, а также проводилась оценка конечных точек через год. Таковыми являлись: смерть, повторный инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения, госпитализации по поводу нестабильной стенокардии и декомпенсации хронической сердечной недостаточности. Статистическую обработку проводили с использованием ППП STATISTICA 8.0 (StatSoft), SPSS Statistics 17.0 с расчетом Хи-квадрат Пирсона и отношения шансов для качественных показателей. Оценка количественных показателей (трех групп и более) осуществлялась с помощью рангового анализа вариаций по Краскелу-Уоллису с последующим парным сравнением групп тестом Манна-Уитни. Во всех случаях нулевую гипотезу отвергали при $p<0,05$.

Результаты: наличие аллеля *e4* гена *APOE* коррелировало с неблагоприятными анамнестическими характеристиками. Так, частота выявления аллеля *e4* гена *APOE* оказалась в 2 раза выше у пациентов с наличием в анамнезе перенесенного ранее ИМ, чем частота выявления аллелей *e2* и *e3* (ОШ=2,16; 95% ДИ=1,28-3,63; p=0,004). Аллель *e4* также был достоверно связан с наличием предшествующей стенокардии (ОШ=2,38; 95% ДИ=1,40-4,09; p=0,002). У пациентов с тяжелой ХСН – III и IV ФК по NYHA в анамнезе достоверно чаще выявлялся генотип *e4/e4* (ОШ=7,62; 95% ДИ=1,69-33,07; p=0,004). Наличие тяжелого поражения коронарных артерий (SYNTAX больше или равно 23 баллам) ассоциировалось с наличием аллеля *e4* (ОШ=2,10; 95% ДИ=1,26-3,51; p=0,005). У пациентов, имеющих аллель *e4* гена *APOE* чаще встречались признаки мультифокального атеросклероза, в частности стенозы экстракраниальных артерий 30% и более (ОШ=2,44; 95% ДИ=1,17-5,12; p=0,02), а также чаще наблюдалось снижение фракции выброса левого желудочка менее 40% при поступлении в стационар (ОШ=5,25; 95% ДИ=1,06-27,39; p=0,04). У пациентов с развитием в течение года после ИМ клиники прогрессирующей стенокардии достоверно чаще выявлялся аллель *e4* полиморфизма rs429358+rs7412 гена *APOE* (ОШ=1,88; 95% ДИ=1,00-3,48; p=0,047). Для других конечных точек (ОНМК, повторный ИМ, декомпенсация ХСН, смерть) различий в распределении генотипов и аллелей гена *APOE* не найдено.

Заключение: выявлено, что ген *APOE* ассоциируется не только с нарушениями липидного обмена, как это было доказано ранее в многочисленных исследованиях, но и с клиническими критериями неблагоприятного течения ИМ, что может использоваться для уточнения клинической тяжести ИМ, а также с неблагоприятным отдаленным постинфарктным прогнозом.

Факторы неблагоприятного прогноза различных хирургических стратегий лечения пациентов с сочетанным поражением коронарного русла и сонных артерий в 30-дневном послеоперационном периоде

Казанцев Антон Николаевич

Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, г. Кемерово

Тарасов Роман Сергеевич, д.м.н.

dr.antonio.kazantsev@mail.ru

Комбинированное атеросклеротическое поражение сонных и коронарных артерий является в настоящее время серьезной клинической проблемой. По данным зарубежных авторов у 8 – 14% пациентов, подвергшихся коронарному шунтированию (КШ) имеются гемодинамически значимые стенозы сонных артерий, тогда как у 28%, перенесших каротидную эндартерэктомию (КЭЭ) верифицируются окклюзионно-стенотические изменения венечных артерий, являющиеся ведущей причиной смертности в госпитальном периоде [1,2].

В настоящее время, в виду отсутствия рандомизированных исследований и неопределенности в российских и европейских рекомендациях варианты реваскуляризации симультанного поражения коронарных и каротидных артерий являются спорными и зачастую целесообразность выбора оперативного протокола (одномоментная операция в объеме КЭЭ + КШ, либо поэтапная реваскуляризация) зависит от опыта лечебного учреждения [3,4]. При этом пациенты, подвергающиеся реваскуляризации коронарных и сонных артерий, имеют высокие риски развития осложнений на фоне тяжелого коморбидного фона. В этой связи, корректная стратификация риска является актуальной задачей и позволяет снизить летальность и частоту послеоперационных осложнений.

Таким образом, целью настоящей работы стал анализ клинико-инструментальных факторов, ассоциированных с неблагоприятным исходом в госпитальном и отдаленном периоде наблюдения при различных стратегиях хирургического лечения пациентов с МФА.

Материал и методы

С 2011 по 2015 гг., в Научно-исследовательском институте комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний выполнена 391 операция у пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарного русла и внутренних сонных артерий (ВСА). В зависимости от реализованной хирургической стратегии больные были разделены на четыре группы: Группа 1 - поэтапная хирургия в объеме КШ с последующей КЭЭ (гр. КШ-КЭЭ, n=151, 38,6%); Группа 2 - сочетанная операция КШ и КЭЭ (гр. КШ+КЭЭ, n=141, 36%); Группа 3 - гибридная реваскуляризация в объеме чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) и КЭЭ (гр. n=28, 7,2%); Группа 4 - поэтапная хирургия в объеме КЭЭ с последующей операцией КШ, n=71, 18,2%)

Конечными точками исследования стали такие неблагоприятные кардиоваскулярные события как смерть, инфаркт миокарда (ИМ), острое нарушение мозгового кровообращения/транзиторная ишемическая атака (ОНМК/ТИА), повторная незапланированная реваскуляризация, клинически значимое кровотечение по шкале BARC (Bleeding Academic Research Consortium).

Сравнение количественных признаков в группах проводили с помощью критерия Краскела-Уолеса и Манна – Уитни. При оценке качественных признаков использовали критерий $\chi 2$ Пирсона с поправкой Йетса. Результаты исследований обработаны при помощи пакета прикладных программ Statistica for Windows 6.0 (StatSoftInc., США). С целью выявления факторов риска развития неблагоприятного исхода и смерти в госпитальном периоде была проведена бинарная логистическая регрессия с пошаговым включением и исключением предикторов (stepwise logistic regression). Межгрупповое сравнение с последующим сравнением долей проводилось по критерию хи-квадрат.

Результаты

В группе КЭЭ-КШ, госпитальная летальность была наиболее высокой - 2,8 % (n=2), при этом, все случаи смерти произошли после второго этапа – КШ, в результате ИМ. Все 2 ИМ в данной группе носили фатальный характер. Данная группа в сравнении с другими характеризовалась высокой долей пациентов женского пола, частой встречаемостью сахарного диабета, хронической почечной недостаточности и МФА с поражением трех артериальных бассейнов, что объясняет факт наиболее высокой летальности. В группе КШ+КЭЭ госпитальная летальность составила 1,4% (n=20, а в группе КШ-КЭЭ госпитальная летальность составила 1,3% (n=2), причем все случаи были зафиксированы после проведения КШ, в результате ИМ. В группе ЧКВ+КЭЭ случаев смерти не было. Таким образом, все случаи смерти в исследуемой выборке пациентов произошли вследствие периоперационного ИМ, ассоциированного с операцией КШ.

Наименее благоприятной по частоте ОНМК/ТИА была гр. КЭЭ-КШ (n=5,7%), тогда как в гр. КШ-КЭЭ данное осложнение отмечено на минимальном уровне (p=0,006), при этом гр. КШ+КЭЭ и ЧКВ-КЭЭ заняли промежуточное положение – 4,2% и 3,6%, соответственно.

Максимальное количество кровотечений, потребовавших ремедиастинотомии отмечено в группе КШ+КЭЭ (n=10, 7,1%), в то время как в группе КШ-КЭЭ данное осложнение не наблюдалось (p=0,04) (таблица 3). Острые гематомы, связанные с КЭЭ и потребовавшие ревизии зарегистрированы в гр. КШ-КЭЭ и ЧКВ+КЭЭ, 2% и 3,6%, соответственно (p>0,05).

Частота комбинированной конечной точки, под которой понималось совокупное количество таких неблагоприятных кардиоваскулярных событий как смерть, ИМ и ОНМК/ТИА, в исследуемых группах значимо не различалось и колебалось от 2% до 5,7%.

По результатам бинарной логистической регрессии с пошаговым включением и исключением предикторов, получены следующие данные. В группе пациентов, которым было проведено КШ с последующей КЭЭ (КШ-КЭЭ), в госпитальном периоде факторами риска неблагоприятного исхода были такие как стенокардия III-IV функционального класса, тяжелое кровотечение (3 балла и выше по шкале BARC) и хроническая болезнь почек (ХБП). При этом площадь под ROC-кривой составила 0,861, что свидетельствует о высокой предиктивной ценности модели.

Более того, тяжелое кровотечение (3 балла и выше по шкале BARC) стало единственным значимым фактором риска смерти в госпитальном периоде.

В группе пациентов, которым КШ и КЭЭ были проведены одноэтапно, факторами риска неблагоприятного исхода и смерти в госпитальном периоде были продолжительность искусственного кровообращения 75 минут и более и ХБП.

При включении в ROC-анализ всех оперированных пациентов, факторами риска неблагоприятного исхода в госпитальном периоде были ХБП, одноэтапное проведение КШ и КЭЭ либо проведение КШ после КЭЭ, а протективными факторами – значение EuroSCORE II не выше 2% и длительность искусственного кровообращения 74 минуты и менее.

В свою очередь, факторами риска смерти в госпитальном периоде были стенокардия III-IV функционального класса и ТИА/ОНМК в анамнезе. Последние две модели обладали либо удовлетворительной, либо высокой предиктивной ценностью (площадь под ROC-кривой 0,757 и 0,883 соответственно).

Проведенное межгрупповое сравнение по критерию хи-квадрат с последующим сравнением долей подтвердило влияние одноэтапного КШ и КЭЭ, а также выполнения КШ после КЭЭ, на риск неблагоприятного исхода в госпитальном периоде в сравнении с проведением КЭЭ после КШ.

Обсуждение

Проведенный комплексный анализ различного рода факторов в когорте пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением БЦА и коронарных артерий, для которых не создано алгоритмов оценки риска возможных осложнений, выявил предикторы развития неблагоприятных событий в послеоперационном периоде для различных хирургических стратегий. Полученные данные крайне важны и могут быть использованы для создания прогностических моделей, которые могут быть использованы для выбора оптимальных хирургических методов лечения.

Так, в 30-дневный послеоперационный период у 33 (8,99%) пациентов отмечалось развитие значимых неблагоприятный событий, среди которых фатальными оказались 6 (1,5% от общего количества пациентов) случаев, что коррелирует с данными литературы для этой сложной когорты пациентов [5,6]. Причинами развития данных состояний стало такое неблагоприятное событие как периоперационный ИМ, что находит свое подтверждение в мировой литературе [7] и связывается с операцией КШ. Чем больше показатели конечного диастолического объема левого желудочка, длительнее ИК и больше количество шунтов на систему правой коронарной и огибающей артерии, тем выше риск развития ИМ [8]. Помимо этого, есть данные подтверждающие, что проведение самого ИК связано с эмболическими осложнениями (в результате пережатия аорты, канюляции и деканюляции), а также сопровождается индукцией системного воспалительного ответа, что также повышает вероятность ИМ [5]. Кроме того, нельзя исключать роль в развитии данного состояния таких негативных факторов как тромбоз шунтов в результате технических погрешностей, нарушение ритма сердца и связанные с этим гемодинамические изменения, а также более редкое состояния – синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания [9].

Говоря о предикторах неблагоприятных исходов в общей выборке пациентов заслуживает внимание наличие тяжелой стенокардии (III – IV функционального класса), хронической болезни почек, ТИА/ОНМК в анамнезе, а также балл по шкале EuroSCORE II более 2. Их совокупность отражает тяжесть общей

коморбидной картины всей когорты пациентов. Наряду с этим, выбор симультанной модели реваскуляризации в объеме КШ+КЭЭ и поэтапной КЭЭ-КШ свидетельствовал о возрастании риска неблагоприятных событий 5,95 и 3,3 раза соответственно. Этот факт явился находкой данной работы и скорее всего объясняется тем, что исследование было не рандомизированное, а группы пациентов разнородными, для которых избирались различные стратегии в зависимости от совокупной тяжести комплекса факторов. При этом, выбор в качестве стратегии реваскуляризации симультанной стратегии, или же поэтапной с выполнением КЭЭ в первую очередь свидетельствовал о критическом поражении как коронарного, так и каротидного бассейна, или же о крайне выраженном атеросклеротическом поражении БЦА, соответственно.

Ввиду различия исходных характеристик коморбидного статуса больных на фоне наличия разной степени выраженности факторов риска неблагоприятных событий и применения нескольких стратегий реваскуляризации, существующие модели стратификации хирургического риска и развития послеоперационных осложнений не могут точно прогнозировать появление последних в каждой конкретной популяции [10]. Данный факт прослеживается в настоящем исследовании и отражается в разной частоте и структуре неблагоприятных событий наряду с исходным отсутствием значимых межгрупповых различий по средним значениям EuroScore II. В связи с чем, существует необходимость применения прогностических шкал и моделей, включающих широкий спектр клинико-инструментальных, анатомо-ангиографических и периоперационных факторов, что может найти свое применение при выборе оптимальной хирургической стратегии лечения пациентов с сочетанным поражением коронарного русла и БЦА.

Результаты представленного исследования продемонстрировали, что наличие в анамнезе ИМ, ОНМК/ТИА являются значимыми факторами риска для всех стратегий хирургического лечения симультанного поражения БЦА и коронарных артерий. Данные факторы являются актуальными для стратификации риска у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС), планируемых для выполнения операции КШ [11]. Они косвенно отражают выраженность и распространенность окклюзионно-стенотических поражений в артериальных бассейнах и, несомненно, указывают на риски развития серьезных неблагоприятных кардиоваскулярных событий в соответствующем регионе. В представленном исследовании, дополнительным значимым фактором неблагоприятного исхода, ассоциированным с неблагоприятным 30-дневным прогнозом стал высокий функциональный класс стенокардии.

Согласно данным ряда зарубежных и отечественных авторов, наличие ХБП является значимым фактором неблагоприятного прогноза у пациентов с атеросклеротическим поражением сонных и коронарных артерий [12]. Так, риск смерти повышается на 72% при нормальном уровне креатинина в комбинации со снижением скорости клубочковой фильтрации (СКФ) [13]. Данная теория нашла свое подтверждение и в настоящем исследовании. Так наличие среди факторов риска ХБП в общей выборке пациентов приводило к увеличению риска неблагоприятного исхода в 3,7 раза по сравнению с пациентами, не имеющими почечную дисфункцию, а при выборе симультанной хирургической тактики в объеме КШ + КЭЭ наличие данного фактора риска повышает частоту летальных исходов в госпитальном периоде в 19,5 раз.

Особого внимания заслуживает крайне значимое влияние выраженных геморрагических осложнений в периоперационном периоде на риск неблагоприятных кардиоваскулярных событий на протяжении 30 дней в когорте пациентов с сочетанным поражением коронарных артерий и БЦА. Так, наличие кровотечения с градацией 3 балла и выше по шкале BARC при выборе поэтапной реваскуляризации КШ – КЭЭ повышало риск развития неблагоприятных осложнений в 90 раз, а риск летального исхода в госпитальном периоде при выполнении второго этапа в 29,8 раз. Данный факт, в том числе, мог быть связан с длительной антиагрегантной терапией после проведения первого этапа реваскуляризации в объеме КШ и дополнительной гепаринизацией во время проведения КЭЭ, что бесспорно повышало риск кровотечения на фоне продолжающегося эффекта системного воспалительного ответа.

По данным литературы, во время оперативного вмешательства на сосудах происходит повреждение эндотелия, активация системного воспалительного ответа и высвобождение гликозаминогликанов, которые провоцируют гепариноподобный синдром в виде появления эффекта гипокоагуляции в отсутствии поступления экзогенного гепарина. В этой ситуации, введение антидота гепарина – протамина сульфата должной эффективности не демонстрирует [6,10]. Таким образом, факт травматичности сосудистой операции сам по себе повышает риск геморрагических осложнений и ассоциированных с ним неблагоприятных исходов. Механизмы, посредством которых реализуются неблагоприятные исходы при кровотечении, могут быть связаны как непосредственно с потерей крови, гиповолемией, гипоперфузией, снижением кислород-транспортной функции крови, так и с необходимостью изменения режимов антиагрегантной и антикоагулянтной терапии, что может приводить к тромботическим осложнениям.

КШ связано с применением искусственного кровообращения (ИК), которое сопряжено с нарушением гомеостаза в результате контактной активации системного воспаления, гемодилюции, гипероксии,

гипотермии, а также повреждения форменных элементов крови, что подтверждается данными литературы [5,9]. В результате чего длительное ИК приводит к развитию острого повреждения почек, периоперационному ИМ, повышению частоты летальных исходов в течение 30 дней [5,9]. Как показали результаты данного исследования, длительность ИК более 75 минут значительно повышало риск развития неблагоприятных событий в 30 дневном послеоперационном периоде в общей выборке пациентов, что было ассоциировано с большим объемом и технической сложностью оперативного вмешательства, коронарным кальцинозом и кальцинозом аорты. А в группе пациентов с опцией симультанной реваскуляризации КШ + КЭЭ этот фактор риска является единственным и наиболее влиятельным на частоту неблагоприятных исходов. Возможным объяснением особой значимости такого фактора как длительность ИК для частоты неблагоприятных исходов в группе КШ + КЭЭ может быть не только негативное влияние длительного ИК на исходы хирургического лечения, но и большая продолжительность операции в данной группе пациентов по сравнению с аналогичным параметром при поэтапном хирургическом подходе.

Преимуществом и одновременно недостатком существующих прогностических шкал, применяемых в сердечно-сосудистой хирургии является их универсальность, что не дает возможности точного прогнозирования неблагоприятных исходов при различных видах хирургической реконструкции сосудистых бассейнов. Важным результатом настоящего исследования явился комплексный анализ широкого спектра факторов (клинико-инструментальных, анатомо-ангиографических и периопреационных), который позволил выделить предикторы неблагоприятного исхода в сложной группе пациентов с сочетанным поражением коронарного русла и БЦА, подвергающихся различным видам реконструктивных операций.

Заключение

Результаты проведенного исследования продемонстрировали ряд наиболее существенных факторов риска развития послеоперационных осложнений в 30 дневном периоде, актуальность и практическая значимость которых является бесспорной в виду имеющейся проблемы выбора оптимальной хирургической тактики у пациентов с симультанным поражением брахиоцефальных и коронарных артерий. На фоне исходно тяжелого коморбидного фона пациентов, наиболее значимыми госпитальными факторам риска оказались стенокардия III-IV функционального класса, ОНМК/ТИА в анамнезе. При этом важно отметить высокий риск развития осложнений при наличии кровотечения 3 балла и выше по шкале BARC во время проведения поэтапной реваскуляризации КШ – КЭЭ. В свою очередь протективными стали – значение EuroSCORE II не выше 2% и длительность искусственного кровообращения 74 минуты и менее. Полученные результаты могут стать основой для дальнейших исследований, направленных на разработку оптимальных схем хирургического лечения пациентов с мультифокальным атеросклерозом.

Список публикаций:

[1] Hirotani T, Kameda T, Kumamoto T, et al. Stroke after coronary artery bypass grafting in patients with cerebrovascular disease // Ann Thorac Surg, 70, 1571–1576 (2000).

[2] Hertzer NR, Young JR, Beven EG et al. Coronary angiography in 506 patients with extracranial cerebrovascular disease // Arch Intern Med, 145, 849–852 (1985).

[3] Gopaldas RR, Chu D. Staged versus synchronous carotid endarterectomy and coronary artery bypass grafting: analysis of 10-year nationwide outcomes // Ann Thorac Surg, 91, 1323-9 (2011).

[4] Рекомендации европейского общества кардиологов по диагностике и лечению заболеваний периферических артерий. (2011).

[5] Радивилко А.С. Профилактика осложнений после операций с искусственным кровообращением (дайджест публикаций) // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний,3,117-123 (2016)

[6] Буланов А.Ю., Яцков К.В., Шулутко Е.М. и др. Эндогенный гепариноподобный синдром: анализ клинических наблюдений // Анестезиология и реаниматология, 3,51-54 (2012).

[7] Shahian DM, O'Brien SM, Filardo G. et al. The Society of Thoracic Surgeons 2008 cardiac surgery risk models: part 1 – coronary artery bypass grafting surgery, Ann Thorac Surg, 88, 2–22 (2009).

[8] Крашутский В.В., Пырьев А.Н. Степень тяжести периоперационного инфаркта миокарда и двс-синдрома после коронарного шунтирования в зависимости от состояния центральной гемодинамики, продолжительности искусственного кровообращения и локализации коронарного вмешательства, Кардиоваскулярная терапия и профилактика 4,8а-8 (2008).

[9] Керен М.А., Сигаев И.Ю., Ярбеков Р.Р. Результаты аортокоронарного шунтирования у больных с многососудистым поражением коронарных артерий и сахарным диабетом, Грудная и сердечно-сосудистая хирургия, 2, 16-21 (2015).

[10] Алтарев С.С., Поданева Ю.Е. Факторы риска неблагоприятного долгосрочного прогноза пациентов, перенесших операции коронарного шунтирования, Сердце: журнал для практикующих врачей, 14 (5), 263–272 (2015).

[11] Shahian DM, O'Brien SM, Filardo G. et al. The Society of Thoracic Surgeons 2008 cardiac surgery risk models: part 1 – coronary artery bypass grafting surgery, Ann Thorac Surg, 88, 2–22 (2009).

[12] Искендеров Б.Г., Сисина О.Н. Влияние сниженной клубочковой фильтрации почек на ближайший и отдаленный прогноз у больных, подвергнутых аортокоронарному шунтированию, Российский кардиологический журнал, 4 (108), 86-91 (2014)

[13] Будаговская З.М., Искендеров Б.Г., Рахматуллов А.Ф. и др. Хроническая болезнь почек - фактор риска рецидива фибрилляции предсердий у больных, перенесших аортокоронарное шунтирование, Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2, 19-19а (2014).

Ценный гриб спарассис курчавый, занесённый в Красную книгу, и биотехнологические методы его сохранения

Камнев Антон Михайлович
Минаков Денис Викторович
Бийский технологический университет (филиал) Алтайского государственного технического университета
Минаков Денис Викторович, ст. пр.
antonkamen@mail.ru

В настоящее время всё большую актуальность получают вопросы экологии. Несмотря на все меры, растут масштабы загрязнений, и время от времени происходят масштабные выбросы опасных веществ в окружающую среду. Другой важной проблемой становится растущая год от года потребность человечества в природных ресурсах. Всё это пагубно влияет на состояние естественных биоценозов. Одним из отрицательных результатов широкомасштабных человеческих воздействий является сокращение численности многих видов живых организмов. Численность некоторых видов уменьшилась настолько, что учёным пришлось забить тревогу. Именно поэтому в 1963 году появилась Красная Книга – собрание сведений о редких, исчезающих организмах (первоначально речь шла только о представителях отдельных классов Царства животных, позднее перечень расширился, и появились Красные книги растений и грибов), а также перечень рекомендаций по сохранению этих видов тем странам и регионам, на территории которых данные организмы находятся.

Всего в мире насчитывается более 300 видов организмов, занесённых в Красную Книгу. Многие из этих видов обладают весьма ценными свойствами, что, по-видимому, и обусловило их попадание в Красную книгу (в купе с большой требовательностью многих редких видов к внешним условиям). В качестве примера такого гриба рассмотрим спарассис курчавый.

Спарассис курчавый (лат. *Sparassis crispa*) является представителем класса Базидиомицеты. Плодовые тела по форме приближаются к шаровидным, диаметр их от 10 до 35 см. Максимальная масса одного плодового тела может составлять 10 кг. Плодовые тела спарассиса многократно разветвлённые, мясистые, в сухом состоянии имеют очень плотную структуру; цветовая гамма представлена бледно-кремовым, беловатым, жёлто-кремовым или даже охряно-жёлтым; с возрастом плодовые тела могут буреть. (*рис. 1*).

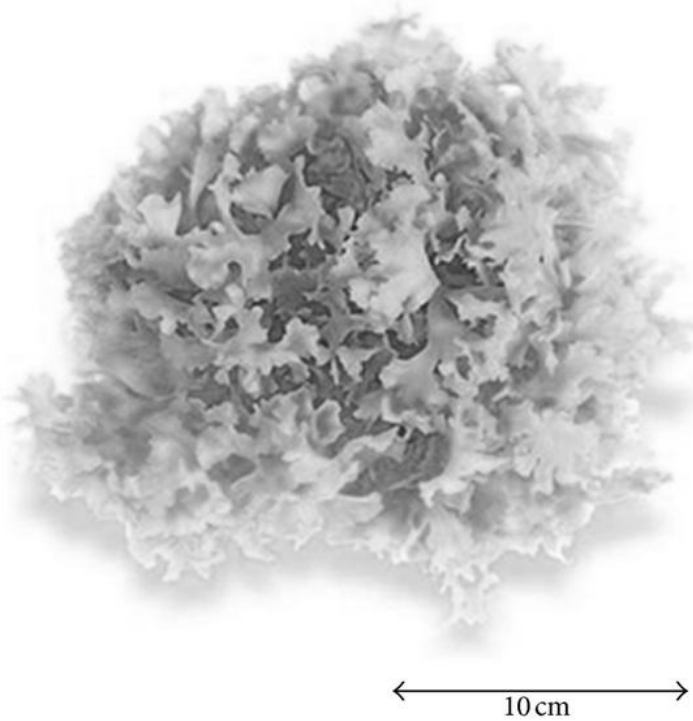


рис. 1 Внешний вид плодового тела спарассиса курчавого

Ножка у спарассиса тёмная, практически не заметная. Ткань, образующая плоские, довольно тонкие, широкие, имеющие волнистые, зубчатые края, ветви, как правило, белая, волокнистая; может давать сильный специфический запах. Споры, образуемые этим грибом, имеют жёлтый цвет.

По экологическому уровню спарассис курчавый относится к сапротрофам, хотя иногда может проявлять слабые фитопатогенные свойства, поселяясь у основания стволов деревьев и вызывая у них различные заболевания. Селиться предпочитает на хвойных породах (ель, пихта, различные виды сосны и т. п.).

Наибольшее развитие плодовых тел в природе у данного гриба наблюдается в период с августа по сентябрь. Основной ареал распространения – Северный Кавказ, Сибирь, Дальний Восток.

Редкость распространения данного гриба и внесение его в Красную книгу связано, по-видимому, с его достаточной требовательностью к условиям (спарассис курчавый предпочитает селиться на пнях и стволах хвойных пород деревьев и довольно редко поселяется на лиственных породах), а также с его очень большой и биологической (по содержанию биологических веществ) и пищевой (данный гриб помимо того, что принадлежит к съедобным, является довольно большим деликатесом) ценностью. Вопрос о ценности сохранения данного гриба следует рассмотреть подробнее.

Анализ химического состава данного гриба показывает, что в его состав входят различные компоненты, в том числе и пищевая клетчатка: её доля составляет 17,8% от массы чистого грибного образца (правда, грибная клетчатка весьма специфична и при термической обработке, как правило, разрушается). Самым большим по массовой доле (43,5%) является полисахарид бета-глюкан. Это весьма ценное вещество: оно обладает весомой противораковой активностью, противометастазным действием. Бета-глюкан может существенно снижать влияние ангиогенных факторов на развитие опухоли. Также данный полисахарид иммунный и гематопоэтический (т. е., связанный с процессами образования клеток крови и, в особенности, лейкоцитов) ответ на возникающую опухоль (что позволяет усилить её излечение) и индуцирует активность цитокинов – веществ, являющихся регуляторами клеточных процессов.

Также в плодовых телах содержатся низкомолекулярные биологически активные соединения. Это, прежде всего, химические вещества, обладающие противомикробными (антибиотическими) противогрибковыми свойствами. Так, антимикробными свойствами обладает извлечённый из плодовых тел спарассиса курчавого спарассол, что было подтверждено на опытах, показавших прекращение развития на агаризованной среде культуры сенной палочки *Bacillus subtilis*. Другие компоненты оказывали подобное действие на золотистый стафилококк (*Stafilococcus aureus)*, а также на ряд грибков, в частности, на *Cladosporium cucumerinum* (*рис. 2*).

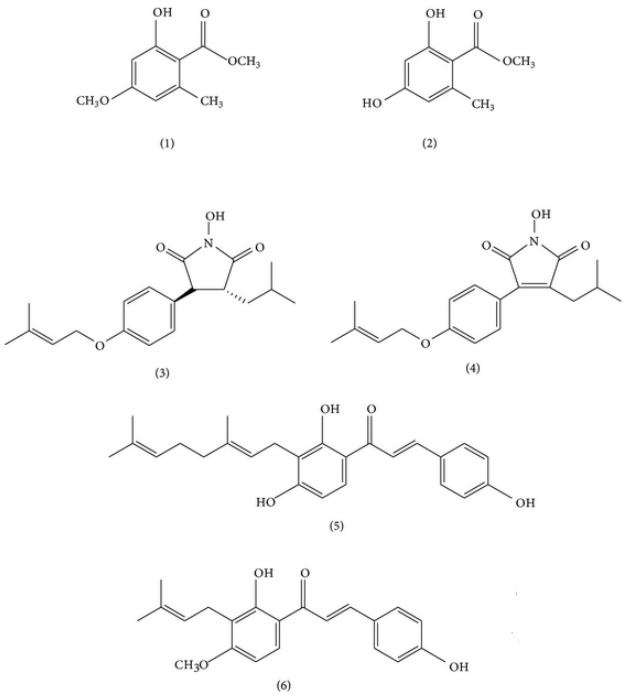


рис. 2 Антибиотические вещества, найденные в плодовом теле спарассиса курчавого: спарассол (1), метил-2,4-дигидрокси-6-метилбензоат (2), метил-дигидрокси-метокси-метилбензоат (3) и его изомер (4), ксантоангелол (5) и 4-гидроксидеррицин (6).

Среди ценных свойств, которыми обладает биомасса спарассиса курчавого, есть противовирусная активность. Установлено, что экстракты данного гриба содержат ингибиторы обратной транскриптазы – фермента, играющего в распространении по организму человека вируса, вызывающего СПИД. Помимо этого, спарассис курчавый обладает антиаллергенными и антидиабетическими свойствами (установлено, рацион с 5%-ным содержанием спарассиса улучшает состояние и сглаживает симптомы диабетов обоих типов) и снижает давление (обладает антигипертензивным эффектом), что существенное снижает вероятность инсульта.

Также в составе сухой биомассы спарассиса курчавого имеется 13,4% белка, что является довольно высоким показателем. Благодаря этому биомассу плодовых тел данного базидиомицета можно использовать в качестве функционального продукта.

Таким образом, спарассис курчавый является очень ценным грибом. Его высокие пищевые качества и большая биологическая ценность является, вероятно, причиной его частого изъятия из природной среды и употребления, что и поставило его в ряд редких и исчезающих организмов и обусловило его попадание в Красную книгу. В связи с этим остро встаёт проблема сохранения данного организма.

На данный момент известны следующие способы сохранения редких и исчезающих живых организмов:

1) создание различных зон (заповедников, национальных парков и т. п.), в которых исчезающий организм будет охраняться, и за состоянием его популяции будет проводиться мониторинг;

2) различные штрафы за совершение актов уничтожения краснокнижных организмов (включая срез краснокнижных грибов).

Однако в деле сохранения биоразнообразия может сыграть большую роль и биотехнология. В частности, для прекращения уничтожения спарассиса курчавого в природе можно использовать биотехнологические методы его культивирования и затем наладить его промышленное выращивание. В настоящий момент подобные методики разработаны для таких грибов, как различные виды вёшенки, а также шиитаке и маитаке. Суть их состоит в первоначальном выращивании мицелия глубинным способом, а затем выращенный мицелий вносится на зерновой субстрат в колбы, после чего на идентичный по составу субстрат в большие ёмкости, в которых и происходит выращивание плодовых тел. Применение данного метода по отношению к спарассису курчавому позволит уменьшить потребительскую нагрузку на биогеоценоз и создаст дополнительные возможности для сохранения данного гриба в естественной среде.

Подводя итоги, мы можем сказать, что с помощью биотехнологии можно осуществлять стратегии по спасению редких организмов, занесённых в Красную книгу, в том числе и таких ценных, как спарассис курчавый. Таким образом, биотехнология наряду с другими методами может стоять на страже сохранения многообразия живого на Земле.

Факторы, ассоциированные с годовым прогнозом у больных перенесших ишемический инсульт (данные регистра)

Колмыкова Юлия Алексеевна
Кухарева Ирина Николаевна
Отт Маргарита Валерьевна
Водопьянова Нина Ивановна
Трубникова Ольга Александровна.
Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, г. Кемерово
Коваленко Андрей Владимирови, д.м.н., профессор, Сумин Алексей Николаевич д.м.н.
Julia8868@mail.ru

Введение: Сосудистые заболевания головного мозга из–за высокой распространенности и тяжелых последствий для здоровья населения представляют важнейшую медицинскую и социальную проблему. По данным ВОЗ смертность от инсульта уступает лишь смертности от заболеваний сердца и достигает 6,7 млн человек в год [1]. Ишемический инсульт (ИИ) является наиболее распространенным заболеванием сосудов головного мозга во всем мире [2]. При этом у пациентов после впервые возникшего инсульта риск повторных острых нарушений мозгового кровообращения повышен в 9 раз, а риск развития инфаркта миокарда в 2-3 раза [3]. Оценка ЛПИ считается необходимой в оценке риска, как в популяционных исследованиях, так и у больных АГ (артериальной гипертензией), у последней категории больных оценка данного показателя входит в последние отечественные и международные рекомендации. Патологический уровень ЛПИ может отражать не только явную патологию периферических артерий, но также начальные патологические процессы, которые могут оказать влияние на развитие сердечно-сосудистых заболеваний [4, 5]. Остаются сомнения, насколько в нашей стране подтвердится прогностическое значение ряда маркеров, изученных на Западе, что относится и к показателю ЛПИ. Это послужило основанием для настоящего исследования, целью которого было изучить факторы, ассоциированные с неблагоприятным годовым прогнозом у больных с острым нарушением мозгового кровообращения и прогностическую роль патологического ЛПИ.

Материалы и методы. В исследование включено 345 пациентов (возраст 63,6±7,8 лет, 181 мужчин и 164 женщин) с диагнозом ишемический инсульт, прошедших лечение в неврологическом отделении Кемеровского кардиологического диспансера за 2013-2014 гг. В дальнейшем данная группа пациентов наблюдалась в течение 1 года. Все пациенты были разделенные на 2 группы: I группа это пациенты с благоприятным исходом инсульта (у данной категории пациентов за прошедший год не было клинических событий) и II группа в которую вошли пациенты, которые в течение года имели какие-либо клинические события в том числе летальный исход. К моменту годового этапа в исследование включено 336 человек, 9 человек выбыли из исследование в связи с тем, что с ними не удалось связаться. Пациенты, которые не смогли через 1 год приехать в наш центр на обследования в связи с тяжестью неврологического дефицита были опрошены по телефону. Информация об умерших пациентах и причинах смерти была получена в ходе телефонного разговора с родственниками умерших.

При поступлении всем пациентам проводилось стандартное неврологическое и инструментальное обследование. Мультиспиральная компьютерная томогафия (МСКТ) головного мозга для верификации типа инсульта и выявления поражения сосудистого бассейна, цветное дуплексное сканирование (ЦДС) брахиоцефальных артерий (БЦА), эхокардиография (ЭХО-КГ), электрокардиограмма (ЭКГ), а так же лабораторные исследования (липидогрмма, биохимический анализ крови). При ЦДС БЦА оценивались наличие стенозов, толщина комплекса интима-медиа, патологическим считалось значение комплекса интима-медиа >1,0 мм. Патогенетический подтип ИИ определяли по классификации подтипов ишемического инсульта TOAST [Adams H.P. et al, 1993]. Всем пациентам проводили исследование состояния периферических артерий с помощью прибора VaSera VS-1000 (Fukuda Denshi, Япония). Критерием наличия периферического атеросклероза артерий нижних конечностей считали значения ЛПИ менее 0,9 и более 1,3.

Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась с помощью пакета программ STATISTICA 6.1. Нормальность распределения определялась с помощью критерия Шапиро-Уилка. Поскольку все значения количественных переменных имели распределение, отличное от нормального, данные представлены в виде медианы и межквартильного размаха (Me±Q). Различия между группами оценивали с помощью критерия Манна-Уитни. Для сравнения групп по качественным признакам применялся критерий X^2 (хи-квадрат), для оценки корреляции – ЛПИ. Для оценки связи выявления патологического ЛПИ с одним или несколькими количественными или качественными признаками применялся логистический регрессионный анализ. В многофакторный регрессионный анализ включались переменные, для которых значения критерия статистической значимости при однофакторном анализе составляли меньше 0,1. Предварительно проводилось выявление возможных корреляционных связей между

предполагаемыми предикторами, затем формировались несколько регрессионных моделей с учетом выявленных корреляций. Различия считались статистически значимыми при p<0,05.

Результаты. Обследованные группы не различались по возрасту и полу. При анализе материалов, выявлено, что пациенты с благоприятным исходом чаще имели высшее образование (p=0,01). Выявлена достоверная разница, в том, что кардиоэмболический подтип инсульта чаще выявлялся у пациентов с неблагоприятным клиническим исходом - 33 (33,3%) по сравнению с пациентами с благоприятным исходом - 35 (14,8%, p=0,0001). В тоже время, атеротромботический подтип инсульта чаще выявлялся у пациентов I группы (80,2% против 66,7%, p=0,008). Инсульт в анамнезе чаще выявлялся у пациентов II группы (p=0,05). Сахарный диабет и стенокардия встречались с одинаковой частотой у пациентов обеих групп (p=0,2 и p=0,8 соответственно). Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) достоверно чаще выявлена у пациентов II группы - 55 (55,6%) по сравнению с I группой 103 (43,6%, p=0,003). Нарушение ритма по типу фибрилляции предсердий (ФП) реже выявлялось в I группе (p=0,01). Различий по приему гипотензивных препаратов, статинов и дезагрегантов между группами к моменту поступления в стационар не было.

Установлено, что патологический ЛПИ наиболее часто встречается у пациентов II группы - 70,7%, в I группе - 33,8% (p=0,000001). Показатели среднего значение КИМ и наличие стенозов БЦА значительно не различались в 2-х группах (p=0,07 и p=0,2 соответственно). При оценке результатов ФВ по данным ЭХО-КГ выявлено, более низкую ФВ имели пациенты из II группы (p=0,01). При оценке результатов липидограммы достоверной разницы между группами получено не было.

При проведении корреляционного анализа выявлена значимая положительная связь патологического ЛПИ с наличием кардиоэмболического подтипа ИИ (r=0,2), наличием ХСН (r=0,1), ФП (r=0,1), ИМТ (r=0,2), и патологическим ЛПИ (r=0,3), отрицательная – с наличием высшего образования (r=-0,14), атеротромботическим подтипом ИИ (r=-0,1).

По всей выборке пациентов при однофакторном анализе выявлена взаимосвязь неблагоприятного исхода инсульта с отсутствием высшего образования, кардиоэмболическим подтипом инсульта, наличием нарушения ритма по типу ФП и ХСН, повышенным ИМТ, патологическим ЛПИ, и более низким значением ФВ. С учетом внутренних корреляций на основании однофакторного анализа составлено 2 модели для проведения множественного регрессионного анализа. В первую модель вошли такие показатели, как пол, возраст, ЛПИ, кардиоэмболический подтип инсульта, стенозы БЦА. Во вторую модель вошли такие факторы, как пол, возраст, ФП, ОНМК в анамнезе. При проведении множественного логистического регрессионного анализа с неблагоприятным исходом были связаны такие факторы, как кардиоэмболический подтип инсульта (ОШ 2,6; 95% ДИ 1,5-4,8; p=0,001), патологический ЛПИ (ОШ 4,7; 95%ДИ 2,8-7,9; p=0,000008), ФП (ОШ 2,8; 95% ДИ 1,05-7,6; p=0,003).

Заключение: У пациентов перенесших ишемический инсульт в течение 12 месяцев наблюдения частота неблагоприятных исходов составила 29,5%. Наиболее часто у пациентов с неблагоприятным исходом выявлялись такие факторы риска, как ХСН, ФП перенесенные ранее ОНМК, наличие периферического АС, избыточная масса тела. Патологический ЛПИ выявлен у 70,7% пациентов с неблагоприятным исходом. Выявлена сильная взаимосвязь патологического ЛПИ с неблагоприятным исходом ишемического инсульта. Таким образом, оценка ЛПИ целесообразна при ишемическом инсульте для выявления пациентов с периферическим атеросклерозом и проведения у них целенаправленных профилактических мероприятий. Стратификация риска может способствовать более индивидуальной оптимальной вторичной профилактики у пациентов с цереброваскулярной патологией.

Список публикаций:

[1]. Информационный бюллетень N°310, Май 2014 г. ВОЗ

[2]. Maier O, Menze BH, von der Gablentz J, Häni L, Heinrich MP, Liebrand M, Winzeck S, and at.al. ISLES 2015 - A public evaluation benchmark for ischemic stroke lesion segmentation from multispectral MRI. Med Image Anal. 2016 Jul 21;35:250-269. doi: 10.1016/j

[3]. Суслина З.А. Сосудистая патология головного мозга: итоги и перспективы. Анналы клинической и экспериментальной неврологии 2007; 1:10-16.

[4]. Bundó M, Muñoz L, Pérez C, Montero JJ, Montellà N, Torán P, Pera G. Asymptomatic peripheral arterial disease in type 2 diabetes patients: a 10-year follow-up study of the utility of theankle brachial index as a prognostic marker of cardiovascular disease. Ann Vasc Surg. 2010;24(8):985-93.

[5]. Gupta DK, Skali H, Claggett B, Kasabov R, Cheng S, Shah AM, Loehr LR, Heiss G, Nambi V, Aguilar D, Wruck LM, Matsushita K, Folsom AR, Rosamond WD, Solomon SD. Heart failure risk across the spectrum of ankle-brachial index: the study Atherosclerosis Risk In Communities. JACC Heart Fail. 2014;2(5):447-54.

Стресс-менеджмент

Краковская Василина Андреевна,
Кузьмина Елена Евгеньевна
Российский экономический университет имени Г.В.Плеханова Кемеровский институт (филиал)
Научный руководитель: Масаев Владислав Юрьевич, к.т.н.
vasilina.andreevna@yandex.ru

В России, на сегодняшний день, по приблизительным оценкам 70% россиян постоянно находятся в состоянии стресса, а треть всего населения - в состоянии сильного стресса.

В США (стране, которая первой осознала проблему стресса) 90% населения постоянно находится в состоянии сильного стресса. Из них 60% испытывает стресс 1-2 раза в неделю, 30% - почти каждый день.

По данным ученых США 70% всех визитов к врачу вызваны симптомами, в основе которых лежит стресс. Экономические потери от стресса в США превышают 320 миллиардов долларов ежегодно.

От постоянных стрессов почти 80% людей зарабатывают болезнь, называемую синдромом хронической усталости. Симптомы этого заболевания напоминают проявления СПИДа: быстрая утомляемость, слабость по утрам, «песок» в глазах, частые головные боли, бессонница, конфликтность, склонность к одиночеству

Стресс оказывается сильное негативное влияние на сексуальную жизнь 60% людей.

По данным ВЦИОМ россияне избавляются от стресса следующим образом:

Телевизор - 46%; музыка - 43%; алкоголь - 19%; еда - 16%, медикаменты - 15%, спорт - 12%, секс - 9%, йога, медитация - 2%.

Стресс - это то напряжение, которое ощущает человек в различных ситуациях при столкновении с людьми, испытаниями, задачами и т.д. Наличие и степень стресса зависит от множества факторов, В частности, он зависит от количества ресурсов, которыми человек располагает в тех или иных ситуациях. Чем слабее чувство собственной эффективности и силы у человека, тем острее он ощущает стресс. Вот почему одинаковые ситуации одни люди воспринимают как «стрессовые» и стремятся их избежать, а другие люди воспринимают как «вызывающие возбуждение, азарт» и стремятся их преодолеть или даже создать. Следовательно, стресс действует не как внешний фактор, а как «внутренняя реальность» человека.

Существует два основных способа преодоления стресса:

1. Изменение «внутренней реальности», то есть изменение внутреннего состояния и отношения к происходящему;
2. Изменение внешней реальности.

Данный проект ставит своей целью повышение способностей работников справляться с причинами и симптомами стрессов путем обучения стратегиям управления стрессами.

Оптимально сочетание трех видов стратегий управления стрессами.

Первая стратегия состоит в использовании физиологических методов работы со стрессами. Они включают в себя следующее.

1. Мышечные методы.

А). Серии упражнений по напряжению и расслаблению мышц, развивающие способность ощущать и контролировать мышечную активность.

Б). Серии упражнений по напряжению и расслаблению мышц последовательно производятся с резким напряжением и медленным расслаблением, затем с резким напряжением и быстрым расслаблением.

В). Серии релаксационных упражнений на различные группы мышц (ладоней, лица, рук, ног, живота, спины и т.д.), выполняемые по методикам различных авторов (например, по А. Левшинову).

2. Дыхательные методы.

Существует большое количество видов и техник дыхания позволяющих справиться со стрессом. Основным и естественным для них является дыхание животом, то есть при помощи диафрагмы, то есть в процессе задействована не грудь, а живот. Вдохи должны быть короткими, а выдохи — продолжительными. Такое дыхание способствует более полному наполнению легочных альвеол воздухом, а значит поступлению большего количества кислорода. Дыша таким образом, можно быстро нормализовать повышенное кровяное давление, снять напряжение и успокоиться.

Вторая стратегия состоит в управлении сознанием или изучении и формировании «позитивного мышления».

1. Техники на основе «рефрейминга» (термин, используемый психологами для описания процедур переосмысления и перестройки механизмов восприятия, мышления, поведения с целью избавления от неудачных психических шаблонов).

2. Упражнения на развитие навыков сознательного и целенаправленного переключения внимания с отрицательного эмоционального состояния на положительное (например, «Управление вниманием, «Приятие», «Паттерн визуальной перспективы» и др).

3. Упражнения, позволяющие диссоциироваться, то есть отделять факты от вашей реакции на них (например, «Фотография в рамке», «Крутилка» и др.).

Третья стратегия заключается в использовании медитативных методик, позволяющих погружаться в состояние релаксации, путем воображения обстоятельств, меняющих состояние (покоя, удовольствия - если надо добиться, например, снижения частоты пульса, беспокойства, раздражения, тревоги - если необходимо повысить частоту пульса). К ним относятся, например, метод Бенсона, «Концентрация на слове» и др.

Знание и опыт использования данных стратегий управления, позволили подобрать оптимальные методики для работы со стрессами перед возможной стрессовой ситуацией, в момент стресса и для снятий последствий стресса.

Прогностическая модель риска геморрагических осложнений с помощью системы VerifyNow ARU® у пациентов, подвергшихся аорто-коронарному шунтированию на фоне пролонгированной аспиринотерапии

Кривошапова Кристина Евгеньевна

Кемеровская государственная медицинская академия

Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, г. Кемерово

Барбараш Ольга Леонидовна, д.м.н., профессор

ya.kristi89@yandex.ru

Чрезмерная кровопотеря и потребность в проведении гемотрансфузий являются факторами риска неблагоприятных исходов операций коронарного шунтирования (КШ) и требуют дополнительных затрат, приводя к удорожанию хирургических вмешательств. Тем не менее, разграничение хирургических и гемостатических причин повышенной послеоперационной кровопотери и выявление первичного дефекта системы свертывания крови, что необходимо для проведения своевременной заместительной терапии, являются вызовом для анестезиологов и хирургов. Активность и концентрация факторов свертывания и подсчет уровня тромбоцитов, при наличии современного оборудования, могут быть измерены достаточно легко, в то же время, целесообразность этого зачастую вызывает сомнения. Оценка же функции тромбоцитов в периоперационных условиях, особенно у пациентов, принимающих антитромбоцитарные препараты, может оказаться более ценным способом прогнозирования развития послеоперационных геморрагических осложнений.

Цель исследования: в предоперационном периоде коронарного шунтирования (КШ) определить диагностическую значимость оценки функциональной активности тромбоцитов с помощью системы VerifyNow ARU® в выявлении пациентов высокого геморрагического риска на фоне пролонгированной аспиринотерапии.

Материалы и методы: в исследование было включено 32 пациента, которые готовились к проведению плановых первичных операций коронарного шунтирования. В периоперационном периоде все пациенты получали ацетилсалициловую кислоту в дозе 75-100 мг в сутки. Функция тромбоцитов оценивалась за 1-2 суток до хирургического вмешательства с помощью системы VerifyNow ARU® (Accumetrics, США). Объем отделяемого по дренажам рассчитывался в миллилитрах в течение первых 6, 12 и 24 часов послеоперационного периода.

Результаты исследования: в зависимости от уровня ARU все пациенты были разделены на две группы. В первую группу (1), которая составила 11 человек, вошли пациенты с самым высоким уровнем антиагрегантного эффекта от аспирина, во вторую группу (2) вошли все остальные пациенты. Среднее значение теста VerifyNow по всей выборке, в группах 1 и 2 составило, соответственно, 505,9±87,3, 425,2±21,7 и 548,2±78,2 ARU. Группы сравнения были сопоставимы по анамнестическим данным, коморбидной патологии, параклиническим характеристиками, медикаментозной терапии. Длительность операции и искусственного кровообращения, продолжительность искусственной вентиляции легких и пребывания в отделении реанимации в группах сравнения статистически значимо не отличались. У пяти пациентов (15,6%) послеоперационный период осложнился нестабильностью коронарного кровотока и развитием инфаркта миокарда, подтвержденного динамикой маркеров повреждения миокарда. Все пять пациентов относились к группе второго и третьего терциля VerifyNow, в группе нижнего терциля VerifyNow периоперационных коронарных событий зафиксировано не было (p=0,14). По показателям интраоперационной кровопотери (509,1±30,2мл в первой группе против 515,8±50,1мл во второй группе, p=0,30) и послеоперационной кровопотери (отделяемое по дренажам в течение 6 часов составило 115,9±42,2 мл в первой группе, против 111,8±38,5 мл во второй группе, p=0,87; отделяемое по дренажам в течение 12 часов 188,6±83,9 мл в первой группе, против 187,4±93,0 мл, соответственно, p=0,89; отделяемое по дренажам в течение 24 часов – 218,2±110,2 мл против 253,6±142,6 мл, соответственно, p=0,70) группы сравнения не отличались. При проведении корреляционного анализа была получена тенденция связи уровня реактивности тромбоцитов с кровопотерей в течение первых шести часов после операции (p=0,09). Эти данные были подтверждены результатами линейного регрессионного анализа, показавшего наличие отрицательной связи между объемом кровопотери и результатами VerifyNow-теста: кровопотеря в течение первых шести часов, мл = 184,96 – 0,14*VerifyNow, ARU (скорректированный R^2=0,07, F=3,1, p=0,09). В то же время, группы сравнения отличались по объему и качеству проведенных гемотрансфузий. Суммарная потребность в переливании компонентов крови была выше в первой группе, что во многом было обусловлено потребностью в трансфузиях тромбоцитарного концентрата в этой группе

Заключение: таким образом, данные, полученные в настоящем исследовании, позволяют предположить возможность использования методов оценки функции тромбоцитов в качестве предикторов

объема послеоперационной кровопотери и потребности в гемотрансфузиях у пациентов, получавших аспирин в периоперационном периоде операций коронарного шунтирования. Поскольку наше исследование является пилотным, его результаты должны рассматриваться с позиции формирования гипотезы, а не с точки зрения ее подтверждения. Требуется проведение более масштабных исследований для подтверждения полученных нами результатов.

Разработка риск-шкалы «2STEPS» для прогнозирования геморрагических осложнений при остром коронарном синдроме с подъемом сегмента ST

Леонова Валерия Олеговна
Кочергина Анастасия Михайловна
Кашталап Василий Васильевич
Барбараш Ольга Леонидовна
Кашталап Василий Васильевич, д.м.н.
Кемеровский государственный медицинский университет
lyorka@mail.ru

Двойная антитромбоцитарная терапия в сочетании с инвазивными методами ведения пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST (ОКСпST) в настоящее время является неотъемлемой частью лечения [1]. По данным различных исследований, частота геморрагических осложнений при ОКС составляет от 1 до 10% [2]. Использование риск-шкал позволяет спрогнозировать кровотечения у пациентов с ОКС, но к сожалению, существующие шкалы риска геморрагических осложнений не всегда соответствуют предъявляемым к ним требованиям и подходят не для всех типов ОКС [3]. Актуальна разработка и внедрение в клиническую практику прогностически точной и простой в использовании шкалы риска кровотечений.

Цель: Разработка модели шкалы «2STEPS» для прогнозирования геморрагических осложнений у пациентов с ОКСпST.

Материалы и методы: В ретроспективное исследование включены 492 пациента, госпитализированных в Кузбасский кардиологический центр в 2012г с ОКСпST. Сформированы две группы в зависимости от наличия/отсутствия геморрагических осложнений. В двух группах проведен анализ основных клинико-анамнестических характеристик. Для определения влияния возможных факторов риска на факт развития кровотечения рассчитывалась величина V-критерия Крамера. Для каждого выявленного фактора риска был проведен расчет относительного риска, коэффициенты относительного риска переведены в баллы. По полученным данным построена модель шкалы «2STEPS». Для оценки прогностической значимости созданной шкалы в сравнении с другими риск-шкалами (CRUSADE, REACH и ACTION) проведен ROC-анализ.

Статистическая обработка проводилась с помощью программы IBM SPSS Statistics 21. Нормальность распределения проверялась с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Качественные значения представлены в абсолютных числах (n) и процентах (%). Количественные данные представлены в виде среднего (M) и ошибки среднего (sd). Уровень критической значимости (p) был принят равным 0,05.

Результаты: Пациенты группы с состоявшимся кровотечением были достоверно старше (66,73±8,55 лет в группе с геморрагическими осложнениями против 59,77±10,95 лет в противоположной группе, p=0,0001), чаще имели инфаркт миокарда в анамнезе (25% против 13,5%, p=0,05) и сниженную скорость клубочковой фильтрации (59,07±18,32 мл/мин/1,73м2 против 72,1±20,38 мл/мин/1,73м2, p=0,0001), также в данной группе преобладали лица женского пола (62,5% против 25,58%, p=0,000). В группе геморрагических осложнений для основных показателей рассчитана величина V-критерия Крамера. Выявлены два значимых предиктора кровотечений: женский пол (значение достигнутого уровня значимости p=0,0002, величина V-критерия Крамера = 0,2204) и острая сердечная недостаточность (ОСН) Killip >1 (значение достигнутого уровня значимости p=0,0017, величина V-критерия Крамера = 0,1484). Для каждого предиктора был проведен расчет относительного риска с 95% доверительным интервалом, коэффициенты относительного риска переведены в баллы: относительный риск = 2,841 и баллы =1,57 для фактора риска «женский пол», относительный риск = 1,810 и баллы =1 для фактора риска «ОСН Killip>1». Согласно полученным данным разработана модель шкалы «2STEPS»:

Факторы риска	Баллы	Риск геморрагических осложнений
Мужчина без ОСН	0	Низкий
Мужчина с ОСН Killip>1	1	Средний
Женщина без ОСН	1,57	Высокий
Женщина с ОСН Killip>1	2,57	Очень высокий

Для оценки прогностической значимости созданной шкалы построены кривые зависимости чувствительности от вероятности (ROC-кривые) для модели шкалы «2STEPS» и шкал CRUSADE, ACTION и REACH. Все предложенные шкалы сравнили по точности прогнозирования путем оценки площади под ROC-кривыми: 0,687 для шкалы CRUSADE, 0,653 для шкалы REACH, 0,690 для шкалы «2STEPS».

Выводы: Разработанная модель шкалы «2STEPS» превосходит в прогностической точности уже имеющиеся шкалы и обладает большей простотой в использовании.

Список публикаций:

[1] Барбараш О.Л. Длительность двойной антитромбоцитарной терапии. Атеротромбоз. 2016. №1. – с.59-68.
[2] Кочергина А.М., Кашталап В.В., Леонова В.О., Барбараш О.Л.. Клинические предикторы геморрагических осложнений при остром инфаркте миокарда с подъемом сегмента ST. Сердце. 2016. №1. – с.3-8
[3] Кашталап В.В., Кочергина А.М., Леонова В.О., Херасков В.Ю., Барбараш О.Л.. Частота геморрагических осложнений и возможности их профилактики при инвазивной тактике ведения пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST: результаты одноцентрового наблюдательного исследования. Кардиология: новости, мнения, обучение. 2016. № 3. - с. 68-74

Улучшение качества ортодонтической помощи путем внедрения демонстрационной версии мобильного приложения «Дыхательная гимнастика»

Липова Юлия Сергеевна
Липова Лилия Петровна
Кемеровский государственный медицинский университет
Киселева Елена Александровна, д.м.н.
Yuliakiselevsk@mail.ru

Заболевания органов дыхательной системы занимают лидирующее место и являются социально-значимой проблемой у детей школьного возраста. По данным проведенного нами в 2015г. эпидемиологического стоматологического обследования населения Кемеровской области по методике ВОЗ, распространенность сочетанной патологии зубочелюстной и дыхательной систем составляет 58% обследованных разных возрастных категорий.

Эффективными и доступными средствами профилактики и лечения зубочелюстных аномалий, связанных с нарушением дыхания, являются функциональные аппараты: трейнеры и миобрейсы, применяемые в период активного роста и развития зубочелюстной системы у девочек в возрасте 7-12 лет и у мальчиков в 7-14 лет. В этот период возможно скорректировать положение челюстей относительно друг друга за счет усиления роста нижней челюсти и сдерживания роста верхней. Применение комплекса упражнений лечебной дыхательной гимнастики способствует успешной коррекции нарушения дыхания. Немаловажную роль играет комплаентность врача ортодонта, родителей и пациента.

В настоящее время значительно увеличилась роль информационных технологий в повседневной жизни; большое значение имеет свобода передвижения и мобильность. Большинство людей используют «гаджеты» в качестве помощников в повседневной жизни, применяя различные приложения для учебы, работы, игр, просмотра видео информации, прослушивания аудио информации, а также для работы над устранением аномалий зубочелюстной системы посредством выполнения комплекса упражнений «Дыхательная гимнастика».

Разработка мобильного приложения — это новые возможности для детей и подростков, нуждающихся в постоянной целенаправленной работе с функциональными аппаратами, в выполнении комплексов упражнений для коррекции аномалий зубочелюстной и дыхательной систем. Создание мобильного приложения повышает узнаваемость упражнений, лояльность к восприятию лечения и позволяет сделать его более эффективным и краткосрочным.

Цель исследования – улучшение качества ортодонтической помощи путем внедрения в практику врача ортодонта информационных технологий в виде мобильного приложения «Дыхательная гимнастика» для сокращения сроков исправления аномалий зубочелюстной системы и предотвращения рецидивов в отдаленном периоде.

Материалы и методы. Проведено лечение 24 детей в возрасте 7-14 лет, имеющих в анамнезе заболевания дыхательной системы, использующих функциональные аппараты. Для мотивации пациентов в процессе лечения была впервые введена в эксплуатацию демонстрационная версия мобильного приложения «Дыхательная гимнастика», предложенная к использованию детям под контролем родителей и врача ортодонта. (Разработка мобильного приложения осуществляется при поддержке гранта Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере «УМНИК-2015»).

В период активного ношения аппаратов и выполнения упражнений по «Дыхательной гимнастике» проводилось анкетирование пациентов и их родителей по срокам лечения, устранению ротового дыхания, удовлетворенности лечением и результатом. Оценивались продолжительность и частота приемов пациентов, общий срок и качество лечения.

Результаты и их обсуждение. Эффективность внедрения мобильного приложения подтверждается наблюдениями в динамике за процессом лечения. Родители отметили заинтересованность детей в работе с функциональными аппаратами в сочетании с «игровыми» упражнениями, транслируемыми на электронных устройствах.

Данные анкетирования пациентов и их родителей, анализ моделей челюстей и рентгенограмм в начале и по окончанию лечения говорят о высокой эффективности разработанного нами способа лечения: у всех пациентов нормализовано положение отдельных зубов, получены плотные окклюзионные контакты, устранено ротовое дыхание. В процессе исследования, при анкетировании были отмечены следующие преимущества: пациенты заинтересованы в выполнении дыхательных упражнений, используя мобильное приложение «Дыхательная гимнастика», выявили коррекцию дисфункций дыхания и глотания, миофункциональных нарушений, улучшение речевой артикуляции, сокращение сроков ортодонтического

лечения. Пациенты и их родители довольны достигнутым результатом лечения: улучшена эстетика лица, восстановлена симметрия и пропорциональность лица.

Вывод. Таким образом, очевидна необходимость совершенствования способов лечения сочетанной патологии для повышения качества, надежности и эффективности ортодонтического лечения. В настоящее время информационные технологии становятся неотъемлемой частью самых разных сфер жизни, и ортодонтия не является исключением. Бесспорно, инновационный подход, программное обеспечение пациента доступной информацией, а также безопасное сокращение сроков лечения и получение стабильного результата приобретают все большую значимость и актуальность в современном мире.

Современные подходы к консервации и дополнительной химической модификации кардиоваскулярных биопротезов

Резвова Мария Александровна

Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, г. Кемерово

Кудрявцева Юлия Александровна, д.б.н.

rezvovamaria@mail.ru

В качестве материала для современного кардиоваскулярного биопротезирования широко использует коллаген животного происхождения. Во время применения в условиях живого организма, коллаген склонен к ферментной атаке, которая может привести к быстрой деградации материала. Устойчивость коллагена к ферментативному и механическому разрушению во времени достигается сохранением естественной архитектоники биологической ткани при её химической обработке и консервации. Одновременно решаются задачи предотвращения клеточных и иммунных воздействий со стороны организма реципиента. Химические агенты способны также предотвращать кальцификацию при сохранении эластических свойств биоткани. В настоящее время большинство коммерческих вариантов кардиоваскулярных биопротезов изготавливаются на основе биоматериала, консервированного глутаровым альдегидом по усовершенствованным методикам, включающим дополнительную антикальциевую обработку. Несмотря на значительные успехи в области химической стабилизации тканей, вопрос кальцификации, которая вызывает биологическое ухудшение матрицы и дегенерацию, всё еще остается актуальным.

Фундаментальными исследованиями подтверждено существование значительного числа факторов, вызывающих данный процесс. Помимо фактора реципиента, кальцификация может быть связана с природой консерванта (остаточные свободные альдегидные группы), компонентами погибших клеток, дефектами коллагеновой структуры, эластиновыми волокнами, полостями в тканях, присутствием фосфолипидов, кальций-связывающих белков, гликозоаминогликанами и др.

Цель исследования: Формирование протокола поэтапной обработки биологического материала для комплексного воздействия на причины, инициирующие процесс кальцификации.

Результаты и выводы: Проанализированы данные литературных источников о методах консервации и дополнительной химической обработке кардиваскулярных биопротезов. Сделан вывод о том, что к решению проблемы кальцификации необходимо подходить комплексно, воздействуя на ткани на разных этапах обработки (предварительная обработка материала, непосредственно консервация, постобработка консервированного материала).

Подобраны протоколы предварительной обработки методом мягкой децеллюляризации тканей неионогенными детергентами, что обеспечит частичное удаление клеток донора, липидов при сохранении структуры матрикса. Кроме того в данные протоколы включена обработка спиртовыми растворами, в том числе спиртами, имеющими длинные углеводородные цепочки, что, как свидетельствует литература, обеспечивает эффективное удаление фосфолипидов.

В качестве дополнительной модификации способа консервации для эпоксиобработанных тканей предложен способ постобработки материала полиэпоксисоединениями достаточной длины для образования дополнительных межфибриллярных сшивок коллагена. А также дополнительная консервация по эластиновым волокнам, основанная на обработке консервированного материала дополнительным консервирующим агенотом – дубильной ксилотой.

Еще одним направлением работ станет дополнительная поверхностная обработка консервированного материала полимерными соединениями, допустимыми к применению в медицине. Данное направление является перспективным, так как предложенные полимеры являются водорастворимыми и биосовместимыми, содержат в своем составе необходимые для образования прочных ковалентных связей с обработанным материалом функциональные группы. Кроме того, используемые полимеры содержат группировки, которые повысят гидрофильность поверхности тканей и обеспечат, по нашему мнению, снижение уровня кальцификации, а также повысят прочность материала за счет образования дополнительных межфибриллярных сшивок при сохранении его эластичности.

Влияние модификаций биодеградируемого сосудистого графта ангиогенными ростовыми факторами на формирование кровеносного сосуда in vivo

Севостьянова Виктория Владимировна
Антонова Лариса Валерьевна
Матвеева Вера Геннадьевна
Кривкина Евгения Олеговна,
Великанова Елена Анатольевна
Миронов Андрей Владимирович
Бураго Андрей Юрьевич,
Глушкова Татьяна Владимировна
Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, г. Кемерово
Барбараш Леонид Семенович, академик РАН
sevostyanova.victoria@gmail.com

Тканеинженерные кровеносные сосуды являются потенциальным решением проблемы, связанной с недостатком эффективных сосудистых протезов малого диаметра для проведения хирургических операций по восстановлению кровотока [1]. Использование высокопористых материалов на основе биодеградируемых полимеров в качестве каркаса для создания тканеинженерных кровеносных сосудов хоть и демонстрирует положительные результаты, однако имеет и недостатки, связанные с тромбообразованием и гиперплазией неоинтимы. Одним из способов улучшить биосовместимость полимерных материалов и изменить реакцию тканей может быть комбинирование их с биологически активными молекулами, которые способны регулировать рост кровеносных сосудов [2].

Среди биомолекул, стимулирующих и регулирующих ангиогенез, наиболее важными являются сосудистый эндотелиальный фактор роста (vascular endothelial growth factor, VEGF) и основной фактор роста фибробластов (basic fibroblast growth factor, bFGF) [3, 4]. Ранее нами была показана возможность изготовления методом электроспиннинга тканеинженерных матриксов из биодеградируемого полимера с инкорпорированными ростовыми факторами для их пролонгированной доставки в окружающие ткани [5].

Целью настоящего исследования явилась оценка влияния модификации биодеградируемых сосудистых графтов ангиогенными ростовыми факторами на их функционирование и формирование тканей кровеносного сосуда.

Материалы и методы

Изготовление сосудистых графтов. Графты с внутренним диаметром 2 мм изготавливали из смеси 5%-го раствора поликидроксибутирата/валерата (poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate), PGBV, Sigma, США) и 10%-го раствора поликапролактона (poly(ε-caprolactone), PCL, Sigma, США) в хлороформе методом электроспиннинга на установке NANON (MECC, Япония) при следующих условиях: напряжение на конце иглы – 20 кВ, скорость потока раствора – 0,3 мл/ч, размер иглы – 22G, расстоянии между иглой и коллектором – 15 см, коллектор – металлический штифт диаметром 2 мм.

Для изготовления графтов с ростовыми факторами, раствор сосудистого эндотелиального фактора роста (VEGF, Invitrogen, США) или фактора роста фибробластов (bFGF, R&D Systems, США) в фосфатно-солевом буфере (10 мкг/мл) вводили в полимерный раствор PGBV/PCL в соотношении 20:1. Далее осуществляли электроспиннинг при напряжении 23 кВ, скорость потока раствора – 0,5 мл/ч и остальных параметрах как для немодифицированных PGBV/PCL графтов.

Морфология графтов. Структуру графтов с ростовыми факторами в составе и без таковых изучали методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) на микроскопе Hitachi S 3400 N (Япония) с предварительным формированием на поверхности образцов золото-палладиевого токопроводящего покрытия методом вакуумного напыления (установка Quorum Technologies SC 7640) в течение 240 секунд.

Имплантация. После стерилизации этиленоксидом графты PHBV/PCL, PHBV/PCL/VEGF и PHBV/PCL/bFGF имплантировали в брюшную аорту крыс. Самцов крыс линии Wistar массой 400-450 г (n = 24, по 4 в каждой группе) вводили в наркоз 3% изофлураном. Во время операции все животные получали ингаляционный наркоз 1,5% изофлурана. Графты имплантировали ниже почечной артерии и выше уровня бифуркации. Проксимальный и дистальный анастомозы выполняли с использованием шовного материала 8-0. Животных содержали в условиях вивария при свободном доступе к пище и воде на рационе питания. Опыты проводили, соблюдая принципы гуманного обращения с животными, регламентированные требованиями Европейской конвенции (Страсбург, 1986). Спустя 1 и 3 месяца животных выводили из эксперимента внутрибрюшинной инъекцией этаминала натрия (100 мг/кг). 1/2 каждого эксплантированного

графта фиксировали в 10% забуференном формалине (Electron Microscopy Sciences, США), вторую половину подвергали быстрой заморозке (-140 ºС).

Гистологическое исследование. Из графтов, фиксированных в формалине, изготавливали гистологические срезы с использованием стандартных методов с дальнейшей окраской полученных препаратов гематоксилин-эозином. Оценку гистологической картины осуществляли методом световой микроскопии на микроскопе AXIO Imager A1 (Carl Zeiss, Германия).

Иммунофлуоресцентное исследование. Из замороженных образцов на криотоме (-28ºС) изготавливали срезы толщиной 8 мкм. Окрашивание срезов проводили методами прямой (фактор Виллебранда (vWF)) и непрямой (CD31 и CD34, коллаген I и IV типа) иммунофлуоресценции. Для блокировки неспецифического связывания срезы инкубировали в 1% растворе BSA (Sigma-aldrich, США) в фосфатно-солевом буфере (pH7,4; Invitrogen, США) в течение 1 часа. Далее на срезы вносили смесь первичных антител CD31 (Millipore, MAB1393) и CD34 (abcam, ab185732) или коллагену I и IV типа (abcam, ab6308 и ab6586) или конъюгированные с FITC антитела к vWF (abcam, ab8822). После инкубации и отмывки от первичных антител, наносили смесь вторичных антител (Goat Anti-Rabbit IgG – FITC (Millipore, ml 12-507), Goat Anti-Mouse IgG – Alexa Fluor 568 (abcam, ab175473)) и инкубировали в течение часа при комнатной температуре. Срезы докрашивали ядерным красителем DAPI, заключали под покровное стекло и изучали на лазерном сканирующем конфокальном микроскопе LSM 700.

Статистическая обработка полученных данных. Статистический анализ проводили с помощью GraphPad Prism (GraphPad Software). Нормальность распределения оценивали критерием Колмогорова–Смирнова. Сравнение трех независимых групп проводили с использованием дисперсионного анализа (ANOVA), попарное сравнением – t-критерия Стьюдента с поправкой Бонферрони. Значимость различий учитывали при $p<0,05$. Данные представлены в виде среднего±стандартное отклонение.

Результаты

Для изготовления графтов была выбрана комбинация синтетического полимера поликапролактона (PCL) и природного полимера поли(3-гидроксибутират-ко-3-гидроксивалерата) (PHBV). Высокая прочность и эластичность PCL, а также гидрофильность и хорошая биосовместимость PHBV делают сочетание данных полимеров перспективным для изготовления сосудистых графтов малого диаметра [6].

Стенка сосудистых PHBV/PCL графтов, изготовленных методом электроспиннинга, имела высокопористую структуру, образованную полимерными волокнами диаметром 2,63±1,4 мкм (*рис.1A*). Введение в полимерное волокно ростовых факторов привело к снижению диаметра волокон ($p<0,05$), так в графтах с VEGF средний показатель составил 1,47±0,67 мкм, а с bFGF – 1,26±0,43 мкм (*рис.1B, 1C*). Также отмечали уменьшение размера пор в графтах с биомолекулами ($p<0,05$). Средний размер пор в графтах PHBV/PCL, PHBV/PCL/VEGF и PHBV/PCL/bFGF был 47,13±63,00 мкм^2, 10,05±15,42 мкм^2 и 9,11±13,24 мкм^2 соответственно, при незначительном изменении пористости материала – 50%, 44% и 46% соответственно.

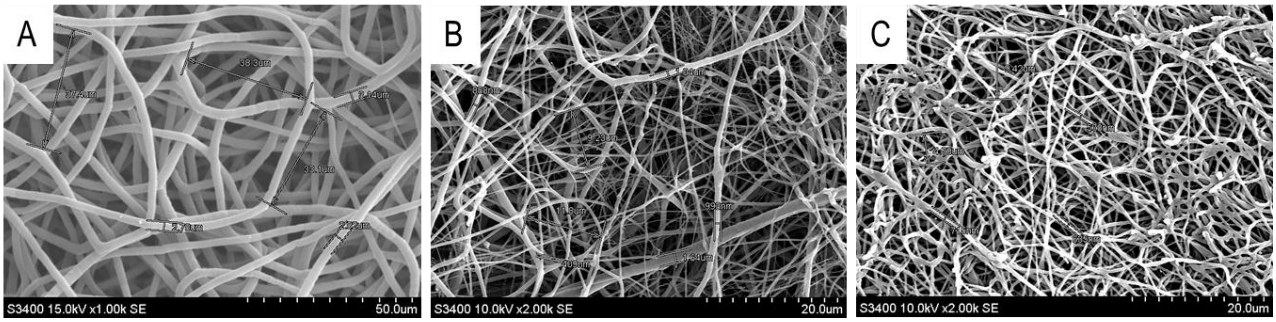


рис. 1 Сканирующая электронная микроскопия сосудистых графтов, изготовленных методом электроспиннинга: A) PHBV/PCL, ув. ×1000, B) PHBV/PCL/VEGF, ув ×2000, C) PHBV/PCL/bFGF, ув. ×2000

Имплантация сосудистых графтов сроком на 1 месяц показала, что среди немодифицированных образцов 50% были проходимы, однако в зонах анастомозов была сформирована фиброзно-тромбоцитарная выстилка, что сопровождает естественную организацию анастомоза. В свою очередь PHBV/PCL/VEGF графты были полностью проходимы в 75% случаев. При имплантации PHBV/PCL/bFGF графтов в 75% просвет был чист. Внутренняя стенка данных графтов была выстлана тонким слоем неоинтимы.

Спустя 3 месяца имплантации немодифицированных проходимость PHBV/PCL графтов составила 25%, PHBV/PCL/VEGF графтов – 50% и PHBV/PCL/bFGF – 25%. Со стороны просвета во всех графтах была образована неоинимальная выстилка. В свою очередь в PHBV/PCL/bFGF графтах неоинтимальная выстилка, превышала толщиной неоинтиму PHBV/PCL/bFGF графтов 1-го месяца имплантации, а также графтов PHBV/PCL/VEGF 3-х месяцев имплантации.

PHBV/PCL графты через один месяц имплантации демонстрировали слабую клеточную инфильтрацию с незначительной эндотелизацией, в то время, как проходимые PHBV/PCL/VEGF и PHBV/PCL/bFGF графты имели большое количество клеток в стенке, а также CD31+/CD34+/vWF+ клетки на внутренней поверхности. Через три месяца была обнаружена значительная клеточная инфильтрация стенки и формирование на внутренней поверхности слоя из CD31+/CD34-/vWF+ клеток в проходимых PHBV/PCL/VEGF и PHBV/PCL/bFGF графтах. Количество коллагена I/IV в стенке графта было выше для PHBV/PCL/VEGF и PHBV/PCL/bFGF по сравнению с контролем.

Заселение стенок графтов клетками происходило в результате миграции клеток между волокнами полимера. При этом значительное уменьшение диаметра полимерных волокон и размера пор после инкорпорирования ростовых факторов не препятствовало проникновению клеток в стенку графтов. В некоторых областях толщи стенки отмечали синтез клетками коллагена IV типа. Кроме того, коллаген IV типа активно синтезировался эндотелиальными клетками, выстилающими внутреннюю поверхность графта, а также в неоинтиме. Вокруг всех графтов была сформирована тонкая соединительно тканная капсула, содержащая коллаген I типа.

Введение VEGF в состав полимерного графта стимулировало эндотелизацию внутренней поверхности и миграцию клеток в стенку протеза на ранних сроках, а также способствовало созреванию эндотелия к третьему месяцу имплантации. Более быстрая эндотелизация, вероятно, способствовала улучшению проходимости графтов.

В свою очередь, модификация PHBV/PCL графтов молекулами bFGF также стимулировала клеточное заселение стенки протеза и образование эндотелиального слоя, однако приводила к росту неонтимы, размер которой к 1 и 3 месяцу имплантации превышал размер неоинтимы в графтах с VEGF в соответствующие сроки. Это может быть обусловлено способностью bFGF стимулировать пролиферацию гладкомышечных клеток [7]. Сохранение эндотелиального слоя на внутренней поверхности графта не привело к подавлению роста неонтимы. Способность bFGF стимулировать пролиферацию клеток неоинтимы, может стать причиной осложнений, связанных с окклюзией графтов, на более поздних сроках имплантации. Кроме того, bFGF не способствовал снижению тромбообразования к третьему месяцу исследования.

Таким образом, комбинирование биодеградируемого трубчатого каркаса с ангиогенными ростовыми факторами позволяет создавать сосудистые графты с заданными биологическими свойствами для регулирования процесса формирования стенки кровеносного сосуда. Однако, учитывая, что в составе биодеградируемых графтов VEGF в большей степени стимулирует эндотелизацию, а bFGF способствует пролиферации клеток неоинтимы, но при этом усиливает заселение стенок протеза клетками, вероятно, более эффективным может стать введение VEGF и bFGF во внутренний и средний/внешний слои стенки графта соответственно.

Исследование выполнено за счет средств гранта Российского научного фонда (проект № 14-25-00050) в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний».

Список публикаций:

[1] Palumbo V.D., Bruno A., Tomasello G., Damiano G., Lo Monte AI., Int. J. Artif. Organs. 37(7), 503-12 (2014).
[2] Ren X., Feng Y., Guo J., Wang H., Li Q., Yang J., Hao X., Lv J., Ma N., Li W., Chem. Soc. Rev. 44(15), 5680-742 (2015).
[3] Azimi-Nezhad M., Rep. Biochem. Mol. Biol. 2(2), 59-69 (2014).
[4] Yang X., Liaw L., Prudovsky I., Brooks P.C., Vary C., Oxburgh L., Friesel R., Curr. Atheroscler. Rep. 17(6), 509 (2015).
[5] Севостьянова В.В., Васюков Г.Ю., Борисов В.В., Бураго А.Ю., Формокидова Ю.Н., Головкин А.С., Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 4, 28-34 (2013).
[6] Антонова Л.В, Мухамадияров Р.А., Миронов А.В., Бурагл А.Ю., Великанова Е.А., Сидорова О.Д., Кудрявцева Ю.А., Барбараш О.Л., Барбараш Л.С., Гены и клетки. 10(2), 71-7 (2015).
[7] Lee M., Wu B.M, Stelzner M., Reichardt H.M., Dunn. J.C., Tissue Eng. Part A. 14(8), 1395-402 (2008).

Результаты внедрения обучающей программы для пациентов с инфарктом миокарда

Седых Дарья Юрьевна

Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, г. Кемерово

Горбунова Елена Владимировна, д.м.н.

md-sedih@mail.ru

Ежегодно в мире отмечается тенденция к росту числа повторных острых коронарных событий (ОКС), таких, как нестабильная стенокардия и инфаркт миокарда (ИМ), характеризующихся высоким процентом осложнений и смертностью [1,2]. На сегодняшний день длительное удержание больного в клинически стабильном состоянии, несмотря на активное использование высокотехнологичных методов лечения затруднено, что в большинстве случаев, объясняется отсутствием преемственности в ведении между стационарным и амбулаторным этапами, а также низкой медико-социальной информированностью и приверженностью пациентов к терапии [3,4]. Необходимость максимально ранней реабилитационно-профилактической работы с данной категорией пациентов, направленной на минимизацию действия традиционных факторов риска ишемической болезни сердца: артериальная гипертензия, курение, избыточная масса тела, дислипидемии; повышение комплайентности и улучшение показателей психосоматического статуса, делает актуальной разработку и реализацию в клинической практике информационно-мотивационного обучающего подхода[5].

Цель. Оценить результаты обучающей программы для пациентов с ИМ, основанной на преемственности стационарного и амбулаторного этапов ведения больных.

Материалы и методы. В открытое проспективное, рандомизированное исследование вошли 100 пациентов, поступивших в МБУЗ «Кемеровский кардиологический диспансер», с диагнозом ИМ, средний возраст 66,5 лет, 70% - мужчины. Критериями включения явились: согласие пациентов на участие в исследовании; наличие клинических, лабораторных и инструментальных данных за острый ИМ, давностью до суток; возраст до 75 лет. Методом случайного отбора пациенты были разделены на две группы: основную группу (n=54) составили пациенты, которые проходили обучение в школе больных с ИМ, контрольную группу (n=46) – пациенты без обучения. Обследуемые в группах сравнения не отличались по возрасту, полу, клинико-анамнестическим данным и основному диагнозу. В группах сравнения основную долю составили пациенты с ОКС без подъема сегмента ST – 58% и 60% в основной и контрольной группах. В 90% случаях больным проводилась прямая и непрямая реваскуляризации миокарда. В анамнезе регистрировались: избыточная масса тела в 75% случаев. До развития ИМ проводилась стандартная медикаментозная терапия: аспирин в 85% случаях, статины – в 70%, блокаторы ренин-ангиотензин-альдостероновой системы – у 75% и бета-блокаторы – у 80% больных.

У всех пациентов проведен сбор клинико-анамнестических данных, тестирование исходно до обучения и через 1 месяц после завершения школы. В контрольной группе также дважды выполнен сравнительный анализ – исходно и через 1 месяц динамического наблюдения. Оценивались данные клинического осмотра, результаты липидного спектра, выяснялся статус курения.

Приверженность пациентов к терапии оценивалась по методикам Давыдова С.В. и Мориски-Грин. По специально разработанной анкете оценивался «Уровень информированности пациента с инфарктом миокарда», включавшего в себя 12 вопросов о причинах возникновения ИМ и факторах риска, об основах терапии и методах реабилитации. Высокий уровень информированности принимался при количестве: 9-12 баллов; средний – 5-8 баллов и низкий – до 4 баллов.

Акцентуация характера выявлялась по опроснику Шмишека. Показатели реактивной и личностной тревожностей интерпретировались по шкале Спилбергера-Ханина. Показатели качества жизни рассчитывались с помощью опросника SF-36.

Обработка полученных результатов выполнялась с использованием программы «Statistica-8,0».

Результаты. На основании клинико-анмнестических данных через 1 месяц в основной группе пациентов, проходивших обучение, выявлено достижение целевого АД в 66% случаев, нормализация массы тела в 40%, липидного спектра в 43%, отказ от курения в 28% случаев (p=0,0034), тогда как в контрольной группе нормализация АД была достигнута в 54%, массы тела в 22%, липидного спектра в 30%, отказов от курения в 20% случаев (p=0,0439).

Среди всех пациентов, участвовавших в исследовании, были исходно отмечены нейрофизиологические характеристики, способствующие развитию психосоматических расстройств. Выявлено, что 83 пациента (83%) имеют ярко выраженные акцентуации характера по Шмишеку. При этом типология акцентуаций такова: дистимичность у 25 пациентов (25%), гипертимность – у 22(22%), эмоциональность и тревожность – у 18 (18%) больных.

Ситуативная и личностная тревожности у пациентов при обучении исходно характеризовались высокими значениями – 44,3 ± 5,9 и 46,7 ± 8,1 баллов. В контрольной группе – 41,5 ± 6,3 и 45,2 ± 4,7 баллов, соответственно. Оценка тревожности через месяц после обучения позволила выявить статистически

значимое снижение на фоне обучения 30,1±3,8 и 38,6+5,4 баллов (p=0,0045). В группе без обучения сохранялась на высоком уровне ситуативная и личностная тревожность: 40,6 ± 4,7 и 46,1 ± 6,1 баллов (p=0,0395), соответственно.

Анализ показателей качества жизни позволил отметить низкие уровни физического (46,4 ± 13,5 баллов) и психологического (37,1 ± 11,9 баллов) компонентов здоровья исходно в группе при обучении, 45,1 ± 11,2 и 35,3 ± 12,6 баллов – в контрольной. Кроме того, выявлены сопутствующие снижения показателей физического, ролевого и социального функционирования, жизненной активности, интенсивности боли, общего состояния здоровья, свидетельствующих о значимом ограничении жизнедеятельности в условиях фона тревожно-депрессивного расстройства. По прошествии месяца показатели качества жизни в контрольной группе незначимо отличались от исходных значений, составляли 48,7 ± 11,3 и 39,4 ± 10,5 баллов (p=0, 0034), тогда как в группе, прошедшей обучение, удалось достигнуть достоверного повышения показателей качества жизни до 62,5 ± 12,2 и 52,1 ± 15,7 баллов (p=0, 0129), что важно в последующем прогнозе для пациентов с перенесенным коронарным событием.

На фоне обучающей программы и в группе пациентов с ИМ без обучения, исходно приверженность к лечению по опроснику Мориски-Грин составила в обоих случаях 3 балла, по С.В.Давыдову интегральный показатель приверженности к лечению характеризовался слабоположительным комплайнсом (4,9 ± 1,2 баллов). На фоне обучения пациентов прослеживалось статистически значимое повышение в 1,9 раза приверженности к лечению до умеренно положительного комплайнса – 9,2 ± 1,5 баллов (p=0, 0349) и его недостоверно значимое снижение в контрольной группе до 4,2 ± 2,1 баллов (p=0,5601). В результате обучения комплайнс по Мориски-Грин составил 4 балла и остался на прежнем уровне – 3 балла в группе контроля.

Среди всех обследуемых регистрировался низкий уровень знаний об инфаркте миокарда, способах его лечении и методах реабилитации, что нашло отражение в низких показателях медико-социальной информированности – значения для двух групп по 4-5 баллов исходно, достигшее через месяц статистически значимого прироста до 11 баллов (p=0,0129) в основной группе обучения и 6 баллов (p=0, 0349) в контрольной.

Выводы. Внедрение обучающей программы для пациентов с ИМ, основанной на преемственности стационарного и амбулаторного этапов, позволило улучшить целевые соматические показатели (нормализация АД, липидов крови, веса, отказ от курения) и показатели психологического статуса пациентов, достоверно повышая их информированность и приверженность к лечению.

Список публикаций:

[1] Boitsov S.A. Profilaktika neinfektsionnykh zabolevanii v strane: ot «chto delat'» k «kak delat'». Profilakticheskaia meditsina. 2012; 2: 3–10. [in Russian] ISSN: 2305-4948

[2] Rossiia 2015: Stat. spravochnik. R76 Rosstat. M., 2015. [in Russian] ISBN: 978-5-89476-397-2

[3] Nelidova A.V., Usacheva E.V., Zamahina O.V., Suprun E.V. Faktory,vliyayushchie na priverzhennost' k lecheniyu u pacientov s koronarnym aterosklerozom v otdalennom periode sosudistogo sobytiya // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2015. – № 4. [in Russian]

[4] Vodyanickaya F.M., Abdueva T.E., Gudilin E.V. i soavt. Polugodovaya priverzhennost' k lecheniyu bol'nyh, perenesshih ostryj koronarnyj sindrom bez ehlevacii segmenta ST. Har'kov, 2006. [in Russian]

[5] Gridasova R.A. Spiglazova E.G. Stadnikov A.A. SHkola dlya bol'nyh ishemicheskoj bolezn'yu serdca kak instrument optimizacii reabilitacii bol'nyh infarktom miokarda. CARDIOSOMATIKA, M., 2011s. 30-31 ISSN: 2221-718[in Russian]

Ранние диагностические критерии бронхолегочной дисплазии у недоношенных новорожденных

Тронина Дарья Андреевна.
Кемеровский государственный медицинский университет
Научный руководитель: Цой Елена Глебовна, к.м.н., доцент
integra974@hotmail.com

Бронхолегочная дисплазия (код в МКБ X P27.0) — это полиэтиологическое хроническое заболевание морфологически незрелых легких, развивающееся у новорожденных, главным образом глубоко недоношенных детей, в результате интенсивной терапии респираторного дистресс – синдрома (РДС) и (или) пневмонии. Протекает с преимущественным поражением бронхиол и паренхимы легких, развитием эмфиземы, фиброза и (или) нарушением репликации альвеол; проявляется зависимостью от кислорода в возрасте 28 суток жизни и старше, бронхообструктивным синдромом и симптомами дыхательной недостаточности; характеризуется специфичными рентгенографическими изменениями в первые месяцы жизни и регрессом клинических проявлений по мере роста ребенка [5].

Согласно принятой рабочей Классификации клинических форм бронхолегочных заболеваний у детей [5], БЛД подразделяется по форме на БЛД недоношенных (классическую и новую формы) и БЛД доношенных. Классическая форма развивается у недоношенных детей, у которых не применялись препараты сурфактанта для профилактики РДС и имели место «жесткие» режимы искусственной вентиляции легких (ИВЛ). Новая форма развивается у детей с гестационным возрастом менее 32 недель, у которых применялись препараты сурфактанта для профилактики РДС, а респираторная поддержка была щадящей. По степени тяжести делят на легкую, среднетяжелую и тяжелую [2].

Согласно рекомендации Российской ассоциации специалистов перинатальной медицины (РАСПМ) выделяют клинические критерии диагностики БЛД - искусственная вентиляция легких на первой неделе жизни (или) респираторная терапия с постоянным положительным давлением в дыхательных путях через носовые катетеры; терапия кислородом более 21% в возрасте 28 дней и старше; дыхательная недостаточность, бронхообструктивный синдром в возрасте 28 дней и старше; зависимость от кислорода, развивающаяся при проведении кислородотерапии (ИВЛ, NCPAP). Рентгенологическими критериями БЛД являются - интерстициальный отек, чередующийся с участками повышенной прозрачности легочной ткани, фиброз, лентообразные уплотнения [1,2,5].

Развитие технологии реанимационной помощи и интенсивной терапии в неонатологии привело к снижению частоты БЛД. Но повышение выживаемости детей с очень низкой массой тела (1001-1500 г) и экстремально низкой массой тела (менее 1000 г) при рождении, имеющих большую частоту этого осложнения обусловливает актуальность поиска новых подходов к профилактике, диагностике и лечению этой патологии [8]. Именно поэтому важно выявить ранние диагностические критерии заболевания с целью своевременной коррекции терапии.

Цель исследования – выявить ранние диагностические критерии бронхолегочной дисплазии (БЛД) у недоношенных новорожденных.

Материалы и методы исследования. Под нашим наблюдением находилось 60 недоношенных детей на базе неонатальных отделений МАУЗ ДГКБ №5 г. Кемерово в 2014-2015 гг. Срок гестации составил от 25 до 36 недель, масса тела от 730 до 2600 г. В основную группу вошло 24 ребенка (40%, срок гестации 29±0,6 недель, масса тела 1171±88 г), имеющих диагноз БЛД, в группу сравнения - 36 младенцев (60%, срок гестации 32±0,3 недель, масса тела 1861±60 г.), у которых БЛД не развилась. Проанализированы клинико-анамнестические данные, антропометрия, показатели кислотно-основного состояния, гемограммы, биохимических исследований крови, результаты рентгенологических исследований, УЗИ головного мозга, ЭХО-КГ. Статистическая обработка проведена с помощью программы STATISTICA 8.0 (StatSoft Inc., США). Определялись среднее арифметическое значение (X), ошибка среднего арифметического (m), непараметрический U-критерий Манна-Уитни. Различия в группах считали достоверными при $p<0,05$.

Результаты и их обсуждение. В результате исследования было выявлено, что уменьшение срока гестации (менее 29,4±0,9 недель, p=0,014), низкая масса тела при рождении (менее 1086,3±93,7 г, p=0,000087) способствуют развитию БЛД. Клиническая картина РДСН развилась с одинаковой частотой обеих группах (45,8% и 41,8%). Частота развития дисателектатической пневмонии после перенесенного респираторного дистресс синдрома новорожденных (РДСН) была более значимой в группе сравнения составила 55,5% (p=0,00861), тогда как в основной группе встречалась чаще 50% внутриутробная пневмония. Это свидетельствует о влиянии текущего инфекционного процесса в респираторной системе на формирование БЛД постнатально.

Результаты рентгенологического исследования являются основными в постановке диагноза БЛД [2,4]. Проведена комплексная оценка результатов рентгенологических исследований с использованием признаков предложенных в шкалах W. Northway (1967 г.) [4,10,11], D. K. Edwards (1979 г.) [5,10], A. Greenough (1999 г.) [2,9,11]. Кроме того, сейчас введена в использование отечественная шкала оценки результатов компьютерных томографии [2,3]. С рождения и до 10 дней такие рентгенологические признаки как нодозно-ретикулярная сеть, «воздушная бронхограмма», нечеткость контуров сердца, снижение прозрачности легких, встречались с одинаковой частотой в обеих группах, что указывает на течение РДСН. На фоне сохраняющейся гиповентиляции на 11-20 день в основной группе появляются такие изменения, как мигрирующие ателектазы и мелкокистозные просветления, встречающиеся в 25 % случаев. К концу первого месяца жизни у детей основной группы отмечается сохранение гиповентиляции (50 %, p=0,000077), появление эмфиземы (29,2%, p=0,003487), фиброзных изменений и зон локального просветления (20,8%), и сохранение этих признаков в последующем. Счет по передним и задним отрезкам ребер выше диафрагмы, предложенный в шкале D. K. Edwards, и счет по задним отрезкам ребер выше диафрагмы билатерально, предложенный в шкале A. Greenough, показал появление гиперинфляции (повышенной воздушности легочной ткани) в первые трое суток в группе без БЛД (счет ребер < 14,5). В основной группе этот признак развивается после 4-х суток и сохраняется в последующем длительное время. Данный рентгенологичекий критерий может быть использован для диагностики нарушенной постнатальной адаптации респираторной системы недоношенных после рождения и формирования групп риска по развитию БЛД.

По результатам клинического анализа крови у детей обеих групп были выявлена анемия. В обеих группах определялись низкие показатели гемоглобина (в среднем <137,6 г/л), эритроцитов (3,28*10^12/л), гематокрита (31,92%), но снижение показателей в основной группе было более значительным после 10 суток жизни. Детям с БЛД (основной группы) чаще требовалось проведение гемотрансфузий как на первом месяце жизни (66,7% случаев), так и на втором (33,5%). У детей с БЛД с рождения выявляются нарушения тромбоцитарного гемостаза (в среднем <163,2x10^9/л, p=0,0056), гемолиз (ретикулоцитоз >86,8‰, p=0,005), лейкоцитоз (14,8±1,02 x10^9/л, p=0,032 с 11 суток жизни). Уровень лейкоцитов выше у детей с БЛД, чем в группе сравнения, но между группами достоверных различий не выявлено. Это обусловлено течением инфекционного процесса в респираторной системе в обеих группах. Выявленные изменения подтверждают влияние внутриутробной инфекции на формирование БЛД [8].

У детей с БЛД более выраженные нарушения кислотно-основного состояния в виде респираторного ацидоза (pH<7,18, p=0,005) и гиперкапнии с первых суток жизни (pCO_2 >50,6 mm Hg, p=0,005). С 10 суток состояние усугубляется из-за присоединения метаболических нарушений. Кроме того, у детей основной группы выявляется снижение кислородной емкости крови – поддержание сатурации крови сохраняется на уровне 91-92% в течение первого месяца жизни (p=0,005). Это подтверждает более выраженный нарушения в респираторной системе у детей с БЛД с первых суток жизни.

У детей основной группы с рождения выявляются более низкие значения белка (p=0,0056) и мочевины (p=0,0056), что свидетельствует о нутритивной недостаточности, сформировавшейся внутриутробно. В последующем уровень белка остается низким (37,6 г/л, p=0,0056), а уровень мочевины становится высоким (6,99 ммоль/л, p=0,0053), Образование мочевины возрастает при потреблении больших количеств белка, при катаболических состояниях, при обезвоживании организма, при усилении пассивной реабсорбции в почечных канальцах, всасывании аминокислот и белков после желудочно- кишечного кровотечения [8]. Таким, образом, повышение уровня мочевины у детей с БЛД может быть результатом ограничения введения жидкости, а также преобладании катаболических процессов у этих детей, т.к. потребление белка в сравниваемых группах не различалось.

Кислородозависимость у детей с БЛД длилась дольше (57,4±15,4 дней, p=0,013). При оценке показателей основных параметров ИВЛ были выявлены достоверные различия по показателю среднего давления в дыхательных путях на 4-10 день жизни, в основном за счет уменьшения времени вдоха и увеличения частоты дыхания, что проводилось с целью коррекции респираторного ацидоза и гиперкапнии. Однако показатели ИВЛ не превышали средние допустимые у недоношенных детей. Это подтверждает литературные данные, что ИВЛ не обязательное условие для развития БЛД, и его новая форма может развиться у детей, которым проводилась респираторная терапия с помощью NCPAP [6].

Выводы. Риск развития БЛД увеличивается при уменьшении срока гестации, низкой массе тела при рождении. Развитию БЛД способствуют нарушения нутритивного статуса, течение внутриутробной инфекции. Течению БЛД способствует прогрессирование анемического синдрома, требующего более частых гемотрансфузий. Для детей с БЛД характерно наличие более выраженного респираторного ацидоза и гиперкапнии с первых дней жизни. Отсутствие гиперинфляции и наличие гиповентиляции в первые трое суток, сохранение гиповентиляции и появление гиперинфляции после 10 суток, а также лентообразных изменений, зон просветления, после 21 суток жизни можно считать ранними диагностическими критериями БЛД.

В результате проведенного исследования, мы позволили себе описать портрет недоношенного ребенка с формирующейся бронхолегочной дисплазией: при рождении ребенка со сроком гестации менее 29 недель и массой тела менее 1170 г, имеющего анемию (Hb <137,6 г/л), тромбоцитопению (<163,2x10^9/л), ретикулоцитоз (>86,8‰), респираторный ацидоз (pH<7,18) и гиперкапнию (pCO_2 >50,6 mm Hg), у которого по результатам рентгенологического исследования в первые сутки имеется гиповентиляция, и отсутствует физиологическая гиперинфляция (счет ребер < 14,5) можно с большей долей вероятности предположить формирование БЛД. Появление после 10 суток на рентгенограммах признаков гиперинфляции, мелкокистозных просветлений, мигрирующих ателектазов, на фоне сохраняющейся гиповентиляции, а после 20 суток - эмфиземы и лентообразных уплотнений, подтверждает развитие БЛД, а значит является прямым показанием к изменению тактики лечения и выхаживания ребенка.

Таким образом, выявление у детей с БЛД признаков, сформированных антенатально, таких как малая масса тела, белковая недостаточность, анемия, тромбоцитопения, ретикулоцитоз, свидетельствуют о внутроутробном характере сформированной предрасположенности к БЛД. Это подтверждает результаты исследований последних лет, что развитие БЛД у глубоко недоношенных детей наследственно детерминированы. По мнению авторов, существуют генетические маркеры стратификации риска развития БЛД у данного контингента[6]. Авторы считают, что необходимо продолжение исследования по картированию генома и идентификации генетических маркеров для предотвращения БЛД и её последствий у новорождённых с ЭНМТ [6,8].

Список публикаций:

Бронхолегочная дисплазия у детей. [Текст] /Холичев Д.А., Сенкевич О.А., Филонов В.А. Фирсова Н.В.// Дальневосточный медицинский журнал. -2014. - №1. – С.122-126.*

Бронхолегочная дисплазия у детей. Научно - практическая программа. [Текст] /Российское респираторное общество. Российская ассоциация специалистов перинатальной медицины. Федерация педиатров стран СНГ. Педиатрическое респираторное общество.- Москва, 2012.*

Возможности высокоразрешающей компьютерной томографии в диагностике бронхолегочной дисплазии у детей первых двух лет жизни. [Текст] /Овсянников Д.Ю., Кузьменко Л.Г., Дегтярева Е.А. и др.// Педиатрия. – 2010. - Том 89, № 1.- С. 56-60.*

Имидж-диагностика бронхолегочной дисплазии. [Текст] /Овсянников Д.Ю., Кустова О.В., Зайцева Н.О. и др.// Вопросы диагностики в педиатрии. – 2011.- Т. 3, № 4. – С.36-45.*

Классификация клинических форм бронхолегочных заболеваний у детей. [Текст] /Российское респираторное общество. – Москва. -2009. - С. 18.*

Перинатальный анамнез и генетические аспекты формирования бронхолегочной дисплазии у глубоко недоношенных младенцев [Текст] /Панов П.В., Ахмадеева Э.Н., Панова Л.Д., Байков Д.Э.// Практическая медицина. - 2013. - № 7. - С. 131-135.*

Современные алгоритмы диагностики бронхолегочной дисплазии. [Текст] /Овсянников Д. Ю., Комлева Н. А., Оболадзе Т. Б.// Вопросы диагностики в педиатрии. - 2011. - № 1. - С. 12-20.*

Genetics of Bronchopulmonary Dysplasia [Text] /Pascal M. Lavoie// Respiratory Medicine-2016.-109-127.*

Greenough A. Long-term respiratory consequences of premature birth at less than 32 weeks of gestation. [Text] /Greenough A. - Elsevier Ireland Ltd.-2013.-85.*

Lung function abnormalities in infants developing bronchopulmonary dysplasia. [Text] /May C, Kennedy C, Milner AD, Rafferty GF, Peacock JL, Greenough A.- Arch Dis. Child -2011.- 96.*

Rates of bronchopulmonary dysplasia in very preterm neonates in Europe: results from the mosaic cohort. [Text] /Gortner L, Misselwitz B, Milligan D, Zeitlin J, Kollee L, Boerch K, et al. – Neonatology. -2011. – 99.*

Меры государственной поддержки в области промышленной биотехнологии

Тур Александра Владимировна
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Баурин Дмитрий Витальевич, к.т.н., Шакир Ирина Васильевна, к.т.н.,
Панфилов Виктор Иванович, д.т.н.
tur.alexandra96@gmail.com

Основным направлением развития современной инновационной экономики является биотехнологическая отрасль. Одна из наиболее интенсивно развивающихся в мире и имеющая все предпосылки для развития в стране, она не получила бурного развития в России, несмотря на всю перспективность и потенциал рынка. Снижение общемировых запасов легко добываемых углеводородов и глобальные экологические проблемы, связанные с истощением природных ресурсов и загрязнением окружающей среды, являются детерминирующими факторами развития биотехнологических методов решения данных проблем и получения различных продуктов.

Ключевыми направлениями исследований в сфере промышленных биотехнологий являются производство ферментов, органических кислот, биотоплива, биологических средств защиты растений, биодеструкторов, кормовых добавок и премиксов.

Развитие биотехнологии косвенно обеспечивает развитие и других отраслей, таких как медицина, генетика, производство лекарственных препаратов, сельское хозяйство, «зеленая химия» и других. Во многих странах особое внимание уделяется выведению биотехнологической продукции на массовый рынок, данный аспект является приоритетным в формировании промышленной политики. Самыми инвестиционно ёмкими являются рынки биотехнологической продукции США, Индии и Китая. Политика стран ЕС также направлена на развитие биоэкономики. Такие страны как Франция, Испания, Германия, Швейцария, Великобритания являются мировыми лидерами по числу биотехнологических предприятий. Потребление товаров из стран ЕС, США и Китая имеет очень высокие доли в видимом потреблении не только биотехнологической продукции, но и продукции химической, фармацевтической и машиностроительной отрасли.

Высокие темпы роста внутреннего спроса на биотехнологическую продукцию, которые в определенный момент бурного экономического развития государства не трансформировались в соответствующие темпы роста ВВП по причине опережавшего роста импорта, послужили определяющим фактором для отставания России от мировых производственных лидеров. Так как экономика Российской Федерации глубоко интегрирована в систему международного разделения труда, решить задачу снижения зависимости экономики от зарубежной продукции в целях обеспечения экономической безопасности государства в настоящее время можно только частично. Создание замкнутой экономической системы в современных условиях не представляется возможным в связи со значительным отставанием в сфере технологий производства ряда видов биотехнологической продукции, а также в связи с отсутствием необходимых научно-технических заделов по ряду направлений, и ограничениями финансового характера. Политика импортозамещения представляется наиболее результативной лишь в тех отраслях промышленности, которые обладают значительным потенциалом по созданию новых производственных мощностей. Оценка доли рынка в видимом потреблении показывает, что весьма сильная зависимость существует в следующих секторах биотехнологического производства: производство ферментных препаратов, кормовых белковых добавок, премиксов, аминокислот, биотоплива, биокомпозитов, биопластиков, биологических средств защиты растений, продукции морской биотехнологии (*рис. 1*).

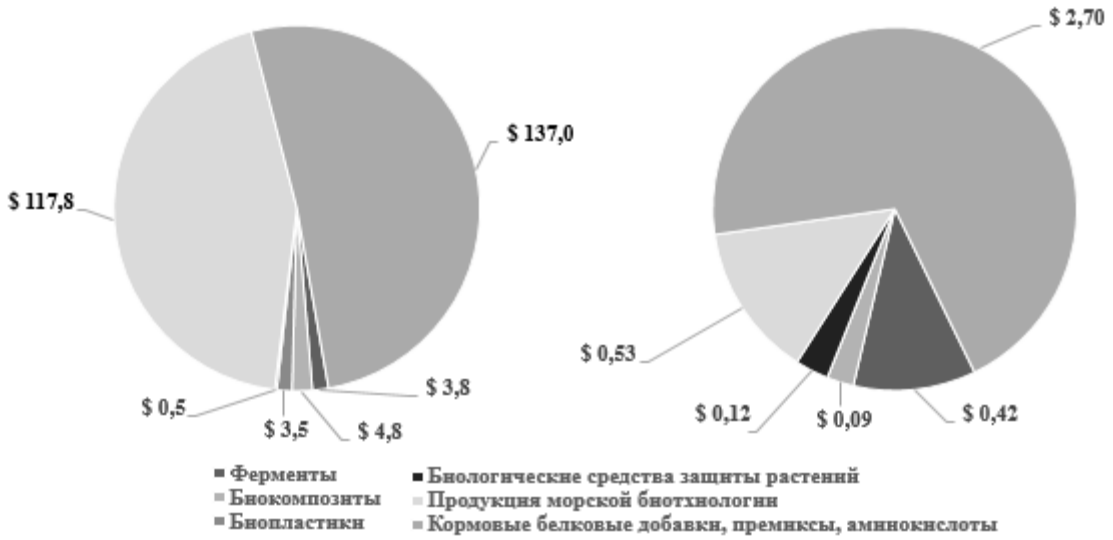


Рис.1 Мировой и российский рынок промышленной биотехнологической продукции

Существует два направления импортозамещения: мгновенное и долгосрочное. Благодаря загрузке имеющихся мощностей возможна реализация мгновенного импортозамещения, в то время как долгосрочное подразумевает расширение производственных мощностей, наращивание инвестиций в основной капитал и модернизацию производства. Условием реализации мгновенного импортозамещения является ценовая конкурентоспособность на внутреннем рынке; долгосрочное формирует эффекты в перспективе. В настоящее время сформировались достаточно благоприятные условия на имеющихся производственных мощностях, которые определяются состоянием производственного капитала и уровнем его загрузки. Таким образом, одним из главных условий роста конкурентоспособного отечественного биотехнологического производства и снижения зависимости в этом секторе являются масштабные инвестиции в основной капитал. Накопления основного капитала в экономике должны к 2020 году составлять 23-26% чтобы процесс импортозамещения стал макроэкономически значимым; в противном случае любой значимый рост внутреннего спроса будет сопровождаться опережающим увеличением потребления импортируемой продукции.

Для решения задачи развития промышленной биотехнологии в Российской Федерации Министерством промышленности и торговли, Министерством сельского хозяйства, Министерством экономического развития и Министерством образования и науки Российской федерации были разработаны государственные программы (ГП) и федеральные целевые программы (ФЦП) [1]. Основные меры поддержки развития биотехнологической отрасли на федеральном уровне включают таможенно-тарифное и нетарифное регулирование, меры в сфере государственных закупок, стандартизацию и оценку соответствия, налоговое стимулирование, государственное субсидирование процентных ставок, обеспечение финансирования Фондом развития промышленности, заключение специальных инвестиционных контрактов (СПИК). Политика регионального уровня подразумевает развитие индустриальных и технопарков, создание территорий опережающего развития и выставочно-конгрессную деятельность.

«Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года» определяет приоритетные направления развития биотехнологии в России и в мире, а также включает в себя комплекс мероприятий и объемы финансирования для выхода данной области на лидирующие мировые позиции. Результатом данной программы предполагается сокращение доли импортной биотехнологической продукции на 50%, а также увеличение доли экспорта в 25 раз, что к 2020 году составит 1% от ВВП Российской Федерации [2]. Для реализации основных положений, были разработаны отраслевые программы, предполагающие комплекс мер для достижения основных ключевых показателей.

В рамках ГП «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» была разработана подпрограмма 11 «Лесопромышленный комплекс», направленная на развитие лесной биотехнологии, а также на поддержку малого и среднего предпринимательства. Запланировано финансирование строительства новых мощностей к 2020 году в размере 42,1 млрд. руб., что позволит увеличить темпы освоения лесов. Подпрограмма 17.9 «Развитие промышленных биотехнологий» ставит задачей создание условий для развития биотехнологических компаний, включающие развитие инфраструктуры, финансов, подготовку кадров. Подпрограмма 18 «Промышленные биотехнологии» к концу 2016 года обеспечит предоставление финансовой поддержки организациям для компенсации затрат по кредитам, взятым на создание новых биотехнологических производств. Использование результатов комплексных

инвестиционных проектов предполагает увеличение объема реализованной инновационной продукции на 50% [3].

В рамках ГП «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 – 2020 годы» планируется наращивание экспорта сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия путем внедрения инновационных методов, в том числе биотехнологических [4]. Задача использования альтернативных источников энергии для снижения негативного влияния антропогенного воздействия на окружающую среду рассмотрена в подпрограмме 6 «Развитие использования возобновляемых источников энергии» ГП «Энергоэффективность и развитие энергетики» [5]. Отраслевая программа «Внедрение технологий, основанных на применении возобновляемых видов сырья в агропромышленном комплексе России на 2014 - 2020 годы» подразумевает создание глубокой технологии переработки сельскохозяйственного сырья, отходов для повышения эффективности продовольственного процесса. Объем финансирования организаций на реализацию мероприятий программы составляет 2,8 млрд. руб. Как результат планируется внедрение в производство технологий переработки отходов пищевой, деревообрабатывающей промышленности, агропромышленного комплекса, получение высокоэффективных кормов, добавок, обогащённых витаминами, получение препаратов для восстановления плодородия почв, биотоплива, биогаза [6].

«Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года» предполагает модернизацию в сфере пищевой и перерабатывающей промышленности, переход к ресурсосберегающим технологиям, которые обеспечат безотходное производство, а также минимальное негативное воздействие на окружающую среду [7].

Построение эффективных взаимодействий между представителями бизнеса, науки, государством, образованием для формирования целостной системы развития биоэкономики, а также для увеличения эффективности расходования бюджетных средств в сфере биотехнологий реализуется в рамках ГП «Экономическое развитие и инновационная экономика» (Подпрограмма 5 "Стимулирование инноваций") [8]. Развитие научно-технического задела планируется путем выполнения государственными академиями наук фундаментальных научных исследований в рамках ГП «Развитие науки и технологий» (Подпрограмма 1 «Фундаментальные научные исследования») [9].

Осуществление финансирования и поддержка целевых технологических исследований, направленных на получение конкретной разработки или продукта осуществляется в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 — 2020 годы» [10].

Вопреки распространенному мнению об отсутствии значимых объемов конкурентоспособных незагруженных мощностей, Россия, в отличие от многих других стран, обладает достаточно большим внутренним рынком, который способен потребить большую часть производимой в стране продукции.

Реализация потенциала биотехнологического производства возможна за счет поддержки крупных проектов. Так, в рамках Постановления Правительства Российский Федерации (ПП РФ) № 1312 были разработаны Правила предоставления субсидий из федерального бюджета российским организациям на компенсацию части затрат на проведение НИОКР по приоритетным направлениям гражданской промышленности для реализации комплексных инвестиционных проектов. В рамках этого постановления было выделено финансирование на два проекта по производству молочной кислоты и протеинсодержащих белковых концентратов, которые должны реализоваться к концу 2016 года. В рамках ПП РФ № 3 прописаны Правила предоставления субсидий из федерального бюджета российским организациям на компенсацию части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным в российских кредитных организациях в 2014 - 2016 годах на реализацию новых комплексных инвестиционных проектов по приоритетным направлениям гражданской промышленности. Финансирование получено на реализацию проектов по производству кормовых аминокислот треонина и лизина.

Развитие промышленной биотехнологии в Российской Федерации потребует создания и апробации инновационных технологических приемов, совершенствования методов исследований для интенсификации процессов, внедрения малоотходных ресурсосберегающих технологий, технологий обращения химической и биотехнологической продукции, а также дальнейшего масштабирования и тиражирования крупнотоннажных производств. Координация мер государственного регулирования деятельности научно-исследовательских институтов, университетских научных школ, представителей бизнеса и производственников невозможна без непосредственного участия и поддержки государства. Успешная реализация программ и мероприятий позволит вывести отечественную биотехнологическую отрасль на мировой уровень.

Список публикаций:

[1] Государственное регулирование в области биотехнологий: Учебное пособие / А. С. Макарова, Б. А. Кареткин, М. Г. Гордиенко и др.; М-во образования и науки Рос. Федерации, Рос. хим.-технол. ун-т им. Д. И. Менделеева. - Москва: РХТУ, 2015. – 128 с. ISBN 978-5-7237-1318-5.
[2] «Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года» (утв. Правительством РФ 24.04.2012 № 1853п-П8) – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_130043/ - Дата доступа: 15.10.2016.
[3] Государственная программа «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности» - [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://government.ru/programs/203/events/ - Дата доступа: 15.10.2016.
[4] Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 – 2020 годы - [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://government.ru/programs/208/events/ - Дата доступа: 15.10.2016.
[5] Государственная программа «Энергоэффективность и развитие энергетики» - [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://government.ru/programs/227/events/ - Дата доступа: 15.10.2016.
[6] Отраслевая программа «Внедрение технологий, основанных на применении возобновляемых видов сырья в агропромышленном комплексе России на 2014 - 2020 годы»» - [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=574763#0 - Дата доступа: 15.10.2016.
[7] «Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года» - [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_128940/ - Дата доступа: 15.10.2016.
[8] Государственная программа Российской Федерации «Экономическое развитие и инновационная экономика» - [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depStrategy/doc20130408_01 - Дата доступа: 15.10.2016.
[9] Государственная программа «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 годы - [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://government.ru/programs/211/events/ - Дата доступа: 15.10.2016.
[10] Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014—2020 годы» - [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fcpir.ru/ - Дата доступа: 15.10.2016.

Особенности генотипа пациентов с инфекционным эндокардитом по генам гемокоагуляции

Цепокина Анна Викторовна
Хуторная Мария Владимировн
Акимова Ирина Валерьевна
Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, г. Кемерово
Понасенко Анастасия Валериевна, к.м.н.
cepoav1991@gmail.ru

Одним из факторов развития инфекционного эндокардита является нарушение тромбоцитарного звена гемостаза. В тоже время, центральным событием в процессе свертывания крови является образование тромбина, под действием которого из фибриногена плазмы крови образуется фибриновый сгусток. Также немаловажным фактором является адгезивная способность тромбоцитов, обеспечиваемая молекулами интегринов. Сбой в системе регулирования тромбообразования может быть обусловлен полиморфизмом генов, кодирующих белки системы свертывания крови. Стоит учитывать, что, так же как и любая система организма, обеспечивающая жизненно важные функции, система гемостаза многоэтапная и полифункциональная. Соответственно, при изучении причин изменения активности свертывающей системы крови следует опираться на понятие эпистатического взаимодействия генов - влияния полиморфизма генов одного патогенетического круга друг на друга. Такое взаимное влияние может как усиливать маловыраженные эффекты полиморфизма отдельных сайтов, так и нивелировать их при формировании фенотипа комплексной патологии.

Цель исследования: Оценить частоту встречаемости аллелей в полиморфных сайтах генов F2, F5, F7, F13A1, ITGB3 и определить значение сочетания их аллелей у пациентов с инфекционным эндокардитом.

Материалы и методы: В исследование включено 156 пациентов с ИЭ и 299 человек контрольной группы, сопоставимые по возрастно-половому, этническому (русские) составу и месту проживания (г. Кемерово и его ближайшие окрестности). ДНК выделяли методом фенол-хлороформной экстракции из цельной периферической крови. Генотипирование проводилось методом аллель-специфичной ПЦР в реальном времени. Генотипировали полиморфные сайты *F2* (rs1799963), *F5* (rs6025, rs6027), *F7* (rs6046), *F13A1* (rs5985), *ITGB3* (rs5918). Статистическую обработку данных проводили с помощью программы SNPStats (вводились поправки на пол, возраст, употребление внутривенных наркотиков, наличие гепатита, ВИЧ-инфекции). Поправка на множественные сравнения проводилась при помощи вычисления False Discovery Rate и критерия перестановок (permutation test, Statxact 9). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты: Статистически значимых ассоциаций между аллелями и генотипами анализируемых генов и ИЭ не обнаружено. Однако, определено что частота минорного аллеля А сайта rs1799963*F2* значимо чаще встречается в общей обследованной популяции, по сравнению с данными 1000 Genomes (2% против 0,36%, $p<0,001$). Также определено неравновесие по сцеплению наследования для аллелей полиморфных сайтов *F7* rs6046 - *F13A1* rs5985 (D'= 0,36, p= 0,013) и *F13A1* rs5985 – *ITGB1* rs5918 (D'= 0,12, p= 0,012). Также уставлено, что определенное сочетание аллелей в генотипе (GGAAGT rs1799963 - rs6025 - rs6027 – rs6046 – rs5985 - rs5918), встречающееся в 8,16 % случаев увеличивает риск развития ИЭ в среднем в два раза (ОШ= 2,32, 95%ДИ = 1,18-4,54; p= 0,014).

Выводы: Не смотря на ранее доказанное патогенетическое значение исследованных полиморфных сайтов для изменений в системе гемостаза, в отношении ИЭ статистически значимых ассоциаций не определено. В тоже время, продемонстрирован эффект взаимного влияния отдельных полиморфных сайтов шести генов гемостаза, имеющий отражение в двукратном увеличении риска развития инфекционного эндокардита у лиц, носителей сочетания аллелей rs1799963 - rs6025 - rs6027 – rs6046 – rs5985 - rs5918 GGAAGT.

Секция 7 «Физико-математические науки, математическое моделирование и информационные технологии»

Применение информационных технологий в реализации образовательной и научной деятельности кафедры начертательной геометрии и графики

Аксенова Олеся Юрьевна
Пачкина Анна Анатольевна
Кузбасский государственный технический университет им Т. Ф. Горбачева
olesya_aksenova42@mail.ru

В настоящее время современное общество требует постоянной модернизации и поиска инновационных технологий в различных сферах деятельности. Наиболее тесно столкнулись с этим вопросом в сфере высшего образования. Современный рынок труда требует специалистов высокого качества. Студент для формирования профессиональных компетенций, начиная с первого курса обучения, должен помимо теоретической базы обладать и практическими навыками будущей профессиональной деятельности.

Существующий традиционный подход к обучению графическим дисциплинам в техническом вузе, основанный на том, что сумма освоенных студентом знаний по предметам, заложенным в программе федерального государственного образовательного стандарта, является залогом готовности бакалавра (специалиста) к его деятельности на производстве, но не обеспечивает требуемого производством уровня профессиональной компетентности молодого специалиста. Возникает необходимость дополнительного обучения студентов вуза графическим программам, требуемым работодателями для развития своей профессиональной компетентности [1, 2].

Одним из направлений решения данного вопроса явилось создание на базе кафедры начертательной геометрии и графики «Центра 3D моделирования и дизайна». Центр занимается изучением и совершенствованием способов 3D моделирования и визуализации строительных, архитектурных, инженерных объектов, объектов горной промышленности; твердотельных и поверхностных моделей. В центре работают преподаватели кафедры, которые активно привлекают к участию в научно-исследовательских работах талантливых и всех желающих повысить свой будущий профессиональный уровень студентов.

Обучаясь на первом курсе студенты имеют возможность ознакомиться с процессом 3D моделирования и визуализации различных объектов, поучаствовать в выполнении научно-исследовательских проектов[1]:

- построение 3D моделей в различных графических редакторах и поиск возможности их совмещения при визуализации объектов строительного назначения для достижения конечного продукта – фотореалистичных изображений зданий и сооружений, существующих в стадии проектирования *(рис. 1)* [3];

рис. 1 Визуализация жилого комплекса

- разработка дизайн-проектов промышленного и гражданского назначения на стадии проектирования и строительства зданий *(рис 2)*;

рис. 2 Разработка дизайн-проекта в строящемся многоквартирном доме

- совершенствование процессов деталирования, моделирования и визуализации отдельных деталей конструкции запорного устройства посредством двух графических редакторов AutoCAD и 3ds MAX и визуализация процесса сборки запорного устройства *(рис. 3)* [4].

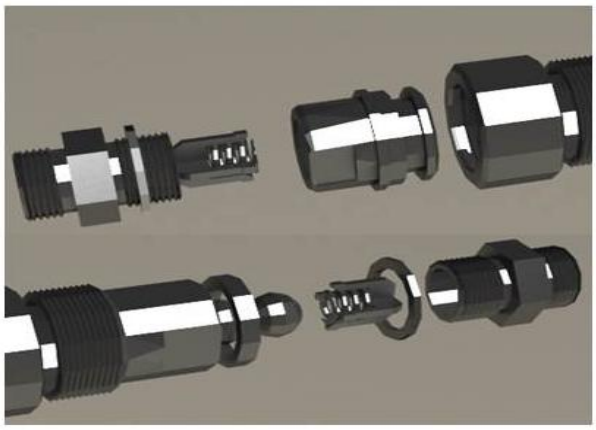


рис. 3 Визуализация процесса сборки запорного устройства

- 3D моделирование в различных графических редакторах и поиск возможности совмещения готовых 3D моделей при визуализации объектов горной промышленности для достижения фотореалистичных изображений, существующих в стадии проектирования *(рис.4)*

рис. 4 Визуализация административного и производственного корпусов с прилегающей территорией предприятия горной промышленности

По итогам выполненных научно-исследовательских работ студенты принимают участие в различных научно-практических конференциях с последующими публикациями под руководством преподавателей.

Привлечение студентов к участию в научно-исследовательских работах и освоение ими сразу нескольких графических редакторов уже на первом курсе, несомненно, способствует формированию профессиональных компетенций, приобретению навыков чтения и составления графической документации и повышает интерес к будущей профессии будущих выпускников.

Список публикаций:

[1] Пачкина А.А. Трехмерное моделирование и визуализация как способ представления информации о строительных объектах / А.А. Пачкина, О.Ю. Аксенова // Инновации в современной науке: Материалы II Международного осеннего симпозиума (27 ноября 2013 г): Сборник научных трудов / Науч. ред. д.п.н. Г.Ф. Гребенщиков. – М. : Издательство «Спутник+», – Таганрог, 2013. – С. 7–9.

[2] Гузненков В.Н. AutodeskInventor 2012. Трехмерное моделирование деталей и создание чертежей: Учебное пособие / В.Н. Гузненков, П.А. Журбенко. - М.: ДМК Пресс, 2013. - 120 с.

[3] Аксенова О.Ю. Архитектурная 3D визуализация / О.Ю. Аксенова, А.А. Пачкина // Проблемы строительного производства и управления недвижимостью: Сборник статей III Международной научно-практической конференции, КузГТУ. – 2014 г. – С. 18–20.

[4] Аксенова О.Ю. Совершенствование процесса деталирования, моделирования и визуализации сборки запорного устройства средствами AUTOCAD и 3DS MAX [текст] / О.Ю. Аксенова, А.А. Пачкина // Вестник КузГТУ. – 2015. – №4. – С. 116–120.

Шаблоны для контекстной рекламы

Береза Яна Алексеевна
Барсуков Антон Юрьевич
Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева
Пимонов Александр Григорьевич, д.т.н., профессор
yana_bereza@mail.ru

Реклама в интернете становится все более популярной. Многие бизнесмены задумываются о разработке рекламных кампаний в Яндексе или Google.

Создавать рекламные кампании можно несколькими способами.

1. Непосредственно в интерфейсе браузера рекламных площадок (Яндекс.Директ и Google AdWords). Создается рекламная кампания, и по одному в нее добавляются ключевые слова, объявления и другие параметры настройки рекламных кампаний. Этот способ эффективен, когда необходимо внести незначительные изменения в кампанию. Например, изменить максимальную цену за клик, поменять текст объявления, или добавить пару новых объявлений.

2. Через интерфейс приложения для редактирования рекламных кампаний (Директ.Коммандер и AdWords Editor). С помощью этих программ можно вносить в рекламные кампании массовые изменения. Например, заливать целые готовые рекламные кампании, структурированные особым способом. В этом случае можно без труда в кратчайшие сроки загрузить рекламные кампании на несколько тысяч ключевых слов. Главное – правильно и быстро подготавливать файл, пригодный для загрузки в рекламный аккаунт.

Здесь тоже есть несколько путей.

1. Использовать шаблон, выгруженный из Директ.Коммандера (рис. 1) и AdWords Editor. Этот способ эффективен, когда нужно внести массовые изменения в существующие рекламные кампании. Например, нужно запустить тестирование объявлений, то есть добавить на одно ключевое слово больше одного объявления.

Предложение текстовых блоков для рекламной кампании

Тип кампании: Текстово-графическая кампания
№ заказа: 21521470 Валюта: RUB
Минус-слова на к как не чем это 12 18 20мм 25мм 28 30мм 40х150х6000 50 50х150х6000 smart автомобиль анапа антикварную антискользящие арзамас балконные беларусь бе

Доп. объявление	Мобильное объя	ID группы	Название группы	Номер группы	ID фразы	Фраза (с минус-с	ID объявления	Заголовок	Текст	Длина заголовок	Длина текст	Ссылка	Отобраз
-	-	1930672556	Группа объявле	1	7146294430	Мебельный щит	2848567255	Мебельный щит	Мебельный щит	26	69	http://el-w.ru/prod	Мебель
-	-	1930672557	Группа объявле	2	7146294431	Мебельный щит	2848567256	Мебельный щит	Мебельный щит	29	72	http://el-w.ru/prod	Мебель
-	-	1930672558	Группа объявле	3	7146294432	Мебельный щит	2848567257	Мебельный щит	Мебельный щит	33	72	http://el-w.ru/prod	Мебель
-	-	1930672559	Группа объявле	4	7146294433	Мебельный щит	2848567258	Мебельный щит	Мебельный щит	28	71	http://el-w.ru/prod	Мебель
-	-	1930672560	Группа объявле	5	7146294434	Щит березовый	2848567259	Щит березовый	Щит березовый	33	67	http://el-w.ru/prod	Мебель
-	-	1930672561	Группа объявле	6	7146294435	Мебельный щит	2848567260	Мебельный щит	Мебельный щит	33	67	http://el-w.ru/prod	Мебель
-	-	1930672562	Группа объявле	7	7146294436	Щиты мебельны	2848567261	Щиты мебельны	Щиты мебельны	33	71	http://el-w.ru/prod	Мебель
-	-	1930672563	Группа объявле	8	7146294437	Мебельный щит	2848567262	Мебельный щит	Мебельный щит	31	75	http://el-w.ru/prod	Мебель
-	-	1930672564	Группа объявле	9	7146294438	Мебельный щит	2848567263	Мебельный щит	Мебельный щит	29	72	http://el-w.ru/prod	Мебель
-	-	1930672565	Группа объявле	10	7146294439	Мебельный щит	2848567264	Мебельный щит	Мебельный щит	32	75	http://el-w.ru/prod	Мебель
-	-	1930672566	Группа объявле	11	7146294440	Мебельный щит	2848567265	Мебельный щит	Мебельный щит	31	64	http://el-w.ru/prod	Мебель
-	-	1930672567	Группа объявле	12	7146294441	Мебельный щит	2848567266	Мебельный щит	Мебельный щит	29	74	http://el-w.ru/prod	Мебель
-	-	1930672568	Группа объявле	13	7146294442	Мебельный щит	2848567267	Мебельный щит	Мебельный щит	29	74	http://el-w.ru/prod	Мебель
-	-	1930672569	Группа объявле	14	7146294443	Мебельный щит	2848567268	Мебельный щит	Мебельный щит	26	69	http://el-w.ru/prod	Мебель
-	-	1930672570	Группа объявле	15	7146294444	Щит мебельный	2848567269	Щит мебельный	Щит мебельный	28	71	http://el-w.ru/prod	Мебель

рис. 1 Выгрузка файла рекламной кампании из Директ.Коммандера

2. Использовать разработанный шаблон из интернета. В основном это таблица MS Excel, в ячейки которой последовательно необходимо вносить требуемые данные (ключевые слова, заголовки объявлений, тексты объявлений, ссылки на сайт, utm-метки). Такие файлы облегчают жизнь тем, что можно сразу создать большое количество объявлений в нужном формате (например, чтобы в заголовке и тексте объявлений использовалось ключевое слово и максимально длинная дополнительная часть). У этого метода есть недостатки. Например, он совершенно негибкий. То есть если шаблоном не предусмотрено поле максимальная цена за клик, то через этот шаблон без его значительной доработки этот параметр загрузить невозможно.

3. Использовать онлайн-сервисы в интернете для разработки рекламных кампаний. Есть несколько сайтов, на которых имеется возможность создавать целые рекламные кампании или их части. Например, такие сервисы, как AdPamp (рис. 2) и PPC-help (рис.3). В AdPamp можно загрузить ключевые слова, заполнить необходимые поля, выполнить необходимы настройки и на выходе получить файл для загрузки рекламной кампании. В PPC-help можно просклонять список минус-слов, сгенерировать новые ключевые слова, удалить дубли. Функционал этих сайтов может быть полезен для специалистов, занимающихся разработкой рекламных кампаний.

Эти способы вполне эффективны при настройке рекламных кампаний, но в них реализован минимум тех функций, которые необходимы для разработки. Но если необходимо быстро и качественно реализовывать в рекламных кампаниях собственные наблюдения и наработки, например, вставлять в

отображаемую ссылку ключевое слово или прописывать каждое слово заголовка с заглавной буквы, такого стандартные сервисы не предоставляют. Приходится вносить правки в уже загруженную кампанию.

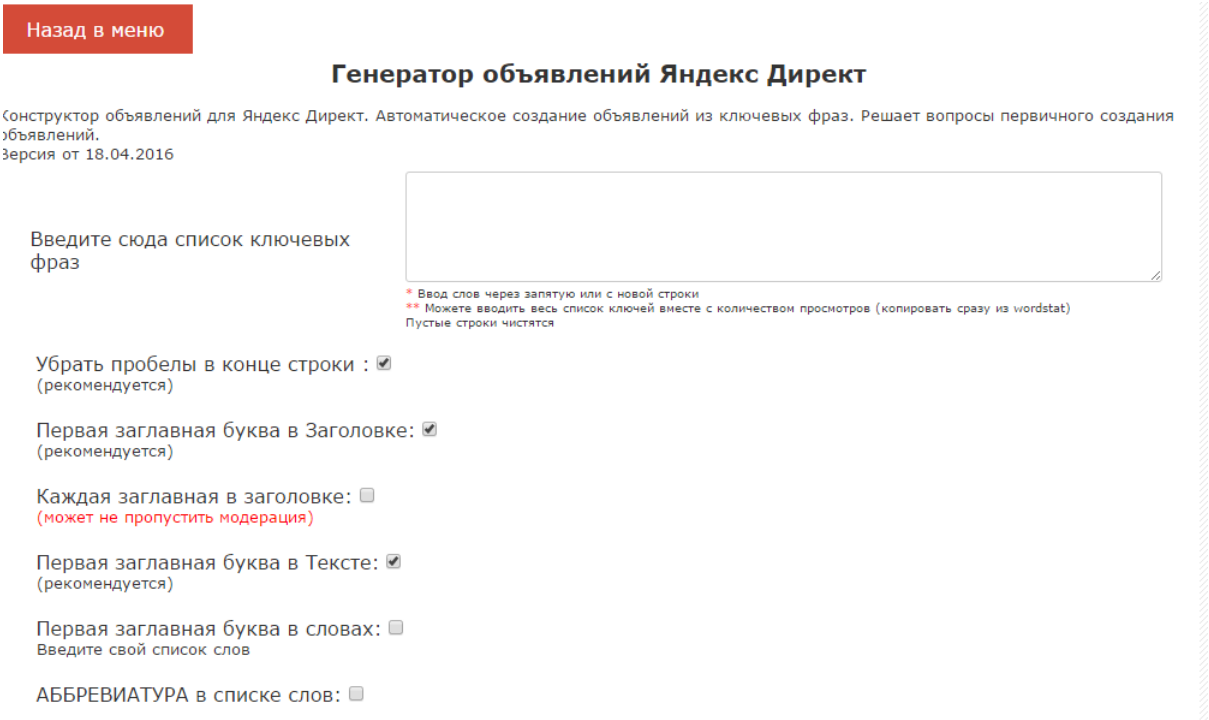


рис. 2 Генератор объявлений Яндекс.Директ сервиса AdPump

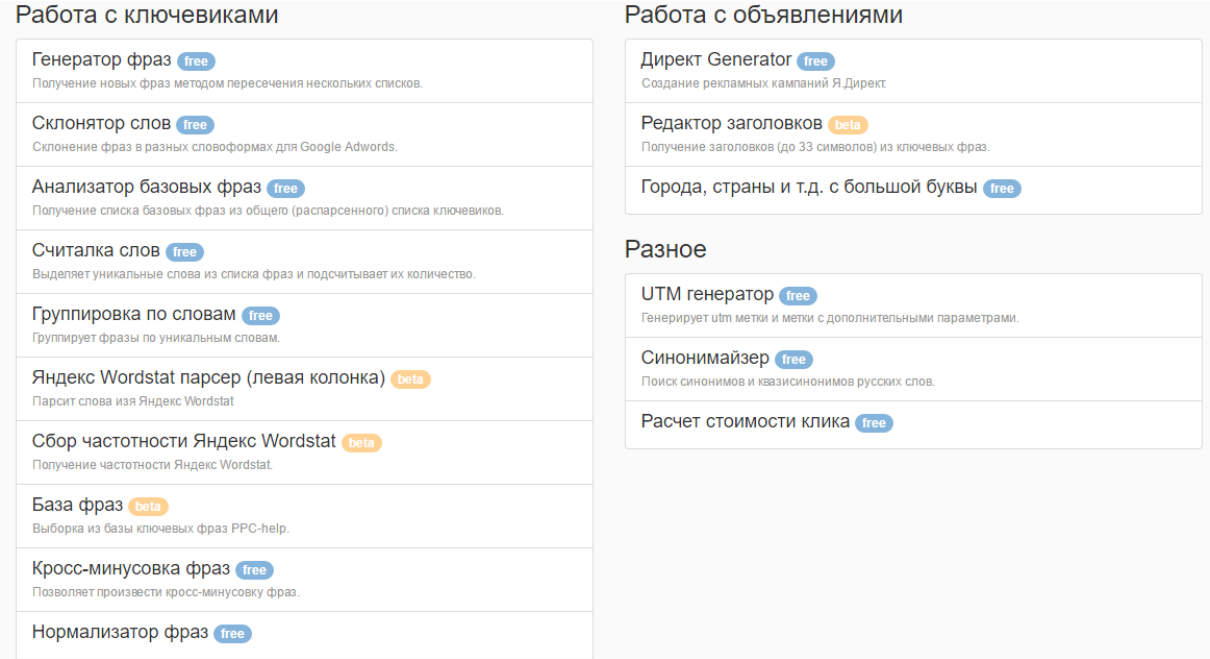


рис. 3 Возможности сервиса PPC-help

Можно создать свой шаблон рекламных кампаний, в котором будут собраны все полезные функции существующих сервисов с учетом личных предпочтений и доработок.

Выделяются следующие функции шаблона:

1) выбор формирования заголовка (заголовок содержит ключевое слово или другой текст);

2) выбор формирования текста объявления (текст объявления содержит ключевое слово или другой текст);

3) использование максимально возможной длины текста объявления;

4) выбор длинного заголовка (перенос текста в заголовок);

5) возможность формирования рекламных кампаний Яндекс.Директ;

6) возможность формирования рекламных кампаний Google AdWords;

7) возможность одновременного формирования рекламных кампаний Яндекс.Директ и Google AdWords;

8) генерация utm-меток в зависимости от рекламного канала и названия рекламной кампании;

9) возможность заполнения полей шаблона из файлов выгрузки;

10) возможность расширений объявлений через шаблон;

11) расчет максимальной цены за клик, исходя из рентабельности инвестиций.

Такой шаблон существенно сократит время на разработку рекламных кампаний, что позволит как можно быстрее запуститься и привести заказчику новых клиентов и большую прибыль.

Исследование возможности реализации инерциальной навигационной системы в современных мобильных устройствах

Брызгалов Евгений Сергеевич
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Сарапулова Татьяна Викторовна, к.т.н.
bryzgalov.93@inbox.ru

В современном мире электронная навигация, выпорхнув из-под крыла военного применения, прочно вошла в обиход среднестатистического жителя крупного города. Системы спутниковой навигации, такие как ГЛОНАСС, Galileo и GPS стали доступны практически каждому, значительно упрощая процесс перемещения по городу. С развитием рынка мобильных устройств специализированные автомобильные навигаторы были вытеснены доступными, дешёвыми, многофункциональными и простыми в использовании смартфонами.

Однако, спутниковые навигационные системы имеют недостатки, значительно ограничивающие область их применения. В частности, общим недостатком использования любой радионавигационной системы является то, что при определённых условиях сигнал может не доходить до приёмника или приходить со значительными искажениями или задержками. Например, практически невозможно определить своё точное местонахождение в глубине квартиры внутри железобетонного здания, в подвале или в тоннеле даже профессиональными геодезическими приёмниками. Так как рабочая частота GPS лежит в дециметровом диапазоне радиоволн, уровень приёма сигнала от спутников может серьёзно ухудшиться под плотной листвой деревьев или из-за очень большой облачности.

Для борьбы с ошибкой определения координат спутниковой навигационной системы можно использовать данные координат, полученные другой навигационной системой. Такие системы, объединяющие данные навигации из нескольких систем называются интегрированными навигационными системами и применяются, в частности на морских судах. Как правило, такие системы объединяют в себе спутниковую навигационную систему и инерциальную навигационную систему. Интегрированные навигационные системы выглядят крайне интересно для сглаживания ошибок GPS и построения систем позиционирования внутри помещений на мобильных устройствах пользователей. В таком случае, помимо спутниковых навигационных систем, видятся ещё два варианта получения данных о местоположении пользователя: трилатерация по радиопередатчикам с известными координатами и инерциальная навигация.

Трилатерация – метод определения положения геодезических пунктов путём построения на местности системы смежных треугольников, в которых измеряются длины их сторон. Таким образом, используя координаты передающих устройств, в качестве которых могут выступать как специальные bluetooth метки, так и обыкновенные точки доступа wi-fi, можно вычислить искомые координаты. Похожий метод используется в программном комплексе Maps компании Google, где задействованы данные доступных точек доступа wi-fi, чтобы более точно определить местоположения пользователя. Слабым местом для систем, основанных на трилатерации, является используемая для определения расстояния до передатчика модель распространения сигнала. Модель логарифмического учёта потерь не учитывает изменение условий прохождения сигнала, а более сложные модели вроде COST 231 или ITU-R 1238, помимо увеличения количества вычислений, используют параметры, нахождение которых в случае навигационной системы представляется трудновыполнимым (количество пройденных сигналом стен).

Инерциальная навигация – метод навигации, основанный на свойствах инерции тел. Сущность инерциальной навигации состоит в определении ускорении объекта и его угловых с помощью установленных на движущемся объекте приборов и устройств, а по этим данным – местоположения (координат) этого объекта, его курса, скорости, пройденного пути и др., а также в определении параметров, необходимых для стабилизации объекта и автоматического управления его движением.[1] Это осуществляется с помощью датчиков линейного ускорения (акселерометров) и гироскопических устройств, воспроизводящих на объекте систему отсчёта (например, с помощью гиростабилизированной платформы) и позволяющих определять углы поворота и наклона объекта, используемые для его стабилизации и управления движением. Многие современные смартфоны оборудованы акселерометром, датчиком угловой скорости и магнитометром, что, в теории, делает их пригодными для построение программных инерциальных навигационных систем. Используя комплементарный фильтр (по значениям данных датчиков), можно определить положение устройства относительно географической системы координат и, преобразовав показания акселерометров, проинтегрировать ускорения и получить пройденный путь[2]. Однако, особенности устройства используемых в смартфонах датчиков, а также отсутствие платформы, на которой закреплялось бы устройство вносят весьма значительную ошибку, которая будет накапливаться при двойном интегрировании, что затруднит получение удовлетворительных результатов.

В целях исследования возможности реализации инерциальной навигационной системы на мобильном устройстве было разработано приложение для операционной системы Android, использующее виртуальный датчик Rotation Vector для определения вектора поворота относительно географической системы координат и численное интегрирование методом прямоугольников для вычисления пройденного расстояния. Для сравнения приложение также агрегирует координаты при помощи GPS. Результаты работы приложения показаны на рисунках 1 и 2.

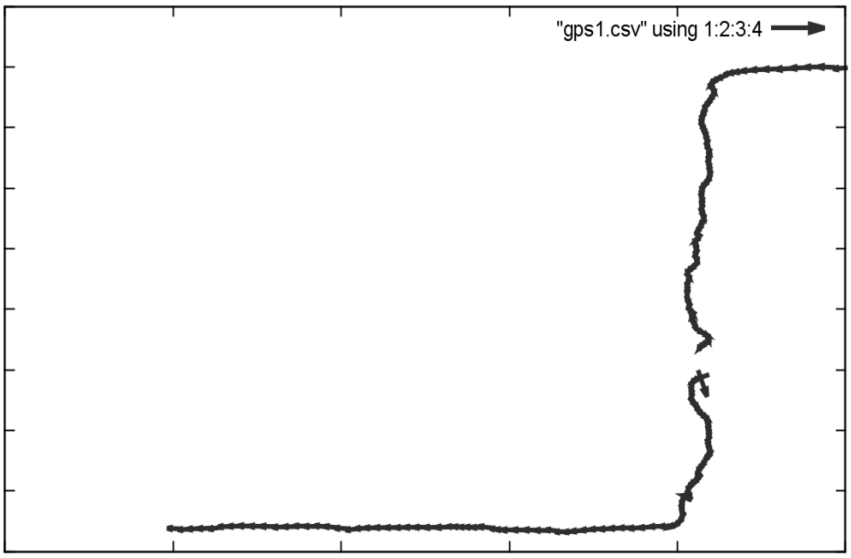


рис. 1 Пройденный путь по GPS координатам

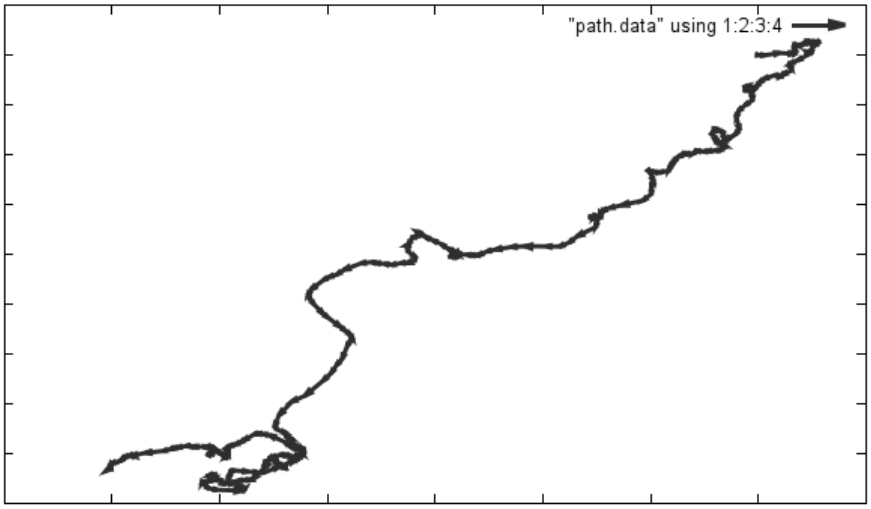


рис. 2 Рассчитанный пройденный путь

Легко видеть, что в текущем состоянии приложение не выдерживает никакой критики. Накопленная ошибка двойного интегрирования и шумы цифровых датчиков делают вычисление пути едва ли возможным. Первое, что стоит сделать для того, чтобы уменьшить ошибку вычисления пройденного пути, калибровка данных акселерометра, поскольку акселерометр используется как непосредственно для вычисления пути, так и для вычисления положения устройства относительно. Следующий шаг – замена виртуального датчика вектора поворота на фильтр Маджвика. Фильтр Маджвика – один из относительно новых методов расчёта ориентации в пространстве по показаниям датчиков акселерометра, гироскопа и компаса, который по заявлениям автора, даёт лучший результат, чем применяемый фильтр на основе метода Калмана.[3]

Список литературы:

[1] Селиванова Л.М., Шевцова Е.В. Инерциальные навигационные системы. Часть 1. Одноканальные инерциальные навигационные системы. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана (2012)

[2] Соловьев В.И., Шабалов П.Г. Инерциальные навигационные системы. Самара: СГАУ (2011)

[3] Sebastian O.H. Madgwick. An efficient orientation filter for inertial and inertial/magnetic sensor arrays (2010)

Информационная система непрерывного мониторинга объектов размещения отходов в Кемеровской области

Герасимова Ольга Сергеевна
Институт вычислительных технологий СО РАН (Кемеровский филиал)
Потапов В.П. проф., д.т.н.
olgageras@mail.ru

Кемеровская область является крупнейшим горнодобывающим регионом страны. Высокие объемы добычи угля и иных полезных ископаемых приводят к серьезным последствиям, связанным с ухудшением экологического состояния региона в целом, обусловленного высокими техногенными нагрузками на окружающую среду.

Большое количество отходов, производимых горнодобывающей и иными промышленностями (согласно докладу «Об охране окружающей среды в 2015 году» в области образовано более 2,3 миллиардов тонн отходов при добыче полезных ископаемых), оказывает существенное воздействие на экологию региона. Места размещения отходов производства сосредоточены вблизи крупных муниципальных образований Кемеровской области – такое соседство приводит к негативному воздействию не только на окружающую среду, лесной комплекс и объекты животного мира, но и на санитарно-эпидемиологическое благополучие человека.

Стратегия социально-экономического развития Кемеровской области до 2025 года подчеркивает необходимость принятия управленческих решений по улучшению экологической ситуации в регионе. Государственная программа Кемеровской области «Экология и природные ресурсы Кузбасса» включает в себя мероприятия по обеспечению экологической безопасности, в том числе мероприятия, связанные с учетом образования отходов производства.

Проблема учета отходов состоит из нескольких аспектов. Сюда можно включить невозможность постоянного мониторинга контрольно-надзорными органами объектов размещения отходов в связи с труднодоступностью районов размещения, высокую цену на лабораторные исследования отходов производства для определения компонентного состава отходов и последующего процесса кластеризации на основе законодательно установленного классификационного каталога отходов. Не стоит забывать и про препятствия, которые создают юридические лица, отказывая органам в доступе к поднадзорным территориям; в связи с отсутствием полномочий по оперативно-розыскной деятельности, лица, ответственные за проведение контрольно-надзорных мероприятий, не имеют возможности давать оценку негативному воздействию.

В настоящее время в регионах ведется только ежеквартально обновляемый государственный реестр объектов размещения отходов (данные об объектах предоставляются самими юридическими лицами, без проведения дополнительных мероприятий и анализов природоохранными органами), с 2016 года начата работа по формированию государственного реестра объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, – все это говорит об отсутствии возможности непрерывного мониторинга объектов размещения отходов. Для оценки степени негативного воздействия отходов производства с целью последующего принятия необходимых управленческих решений необходима информационная система, которая будет осуществлять непрерывный мониторинг отходов на всей территории большого горнопромышленного региона и давать им количественную и качественную оценку.

Разрабатываемая информационная система позволит, используя данных дистанционного зондирования, вести удаленный мониторинг объектов размещения отходов для оценки их состояния и степени их воздействия на окружающую среду. Обработка неструктурированных данных системой в перспективе поможет также выявлять места незаконного размещения отходов в целях дальнейшего привлечения виновных лиц к ответственности и прекращения негативного воздействия.

Алгоритмы и программный комплекс для решения задачи импутирования

Глебова Екатерина Андреевна
Глебов Вадим Витальевич
Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева
Пимонов Александр Григорьевич, профессор, д.т.н.
ilina.kat.19@gmail.com

Проблема пропущенных наблюдений весьма актуальна во многих сферах нашей жизни, например, в экономике. Причин, по которым может возникнуть неполнота данных, достаточно много. В качестве таковых могут выступать следующие: сокрытие данных, невнимательность и т. д. В результате мы имеем неполный массив наблюдений. Данную проблему исследователи решают по-разному. Некоторые просто исключают из рассмотрения наблюдения с пропущенными данными. Другие подходят к решению проблемы пропущенных данных более рационально. Они стремятся на этапе первичной обработки заполнить пропуски в уже имеющихся данных для восстановления исходной зависимости. В настоящее время существует множество методов восстановления пропущенных наблюдений. Процедура восстановления утерянных данных называется импутированием.

Разработка алгоритмов, позволяющих решить задачу импутирования, и объединение их в составе программного комплекса весьма необходимы, так как на практике мы часто сталкиваемся с массивами данных, имеющих пропуски. Нами ведется работа по созданию программного комплекса, в котором будут реализованы несколько алгоритмов для восстановления пропущенных наблюдений. В результате предварительного анализа были выбраны как универсальные алгоритмы, подходящие для любых массивов данных с пропусками, так и специальные алгоритмы, которые предназначены для восстановления данных в особых массивах.

Рассматривается задача классификации объектов, в которой каждый объект характеризуется m-мерным вектором признаков (X_1, X_2, ..., X_m). Предположим, что некоторые наблюдаемые значения данных признаков, имеющих нечисловую природу, были утрачены ($X_i = N$) в силу определенных обстоятельств. Следовательно, возникает задача восстановления данных.

Самым простым решением обработки данных является исключение некомплектных наблюдений, содержащих пропуски, и дальнейший анализ полученных таким образом «полных» данных. В данном методе строки таблицы с пропущенными значениями исключаются. Подход легко реализуется и может быть удовлетворительным при малом числе пропусков. В результате работы алгоритма в конце файла создается отчет о данных, обработанных в массиве с наблюдениями.

Эволюционный метод восстановления пропусков в данных основывается на композиции нейронной сети и генетического алгоритма. То есть входные данные для обучения нейронной сети имеют пропуски значений, и необходимо решить задачу параметрической оптимизации с помощью генетического алгоритма. Разработанный эволюционный метод имеет ряд преимуществ. Так, его использование не требует выполнения ограничений на исходную информацию, связанных с линейностью модели, распределением параметров и т. д. Таблица исходных данных может иметь произвольную размерность и структуру пропусков. Но также еще требуется исследовать эффективность использования нейронных сетей с неитеративными алгоритмами обучения и выяснить влияние распределения значений факторов на точность восстановления пропусков [1].

Метод заполнения средним значением применяется при большой размерности таблицы и незначительном количестве пропусков. В других случаях метод ведет к смещению точечных оценок выборки, поскольку строки с пропущенными значениями содержат новую информацию, необходимую для анализа.

Resampling-метод применяется для решения задачи заполнения пропусков в неполных данных, когда значения для заполнения пропущенных элементов выбираются случайным образом из исходного множества наблюдений. Значение для замены пропуска можно выбрать двумя способами: с вращением (когда ранее выбранное значение может участвовать в замене еще раз) и без вращения. После этого на всем массиве строится регрессионная модель, позволяющая предсказать значения для пробелов. Преимуществом данного метода является то, что информация, которая содержится в исходном массиве, используется более полно, а итерационный характер алгоритма позволяет получить более точный результат [2, 3]. Преимуществом метода Resampling является полное использование исходной информации, вместе с тем ее повторное использование уменьшает информативность данных.

В Zetbraid реализована идея постепенного добавления в «компетентную» матрицу строк и столбцов. Сущность алгоритма состоит в специфическом подсчете весового коэффициента расстояний между строками и столбцами [2, 3].

ЕМ-алгоритмом принято называть довольно работоспособную схему построения процедур итерационного типа для численного решения задачи поиска экстремума целевой функции в разнообразных задачах оптимизации. В частности, в прикладной статистике эта схема довольно эффективна для поиска оценок максимального правдоподобия и родственных им в ситуациях, когда функция правдоподобия имеет сложную структуру, из-за которой другие методы оказываются неэффективными или вообще неприменимыми [3]. Итерационный процесс останавливается в соответствии с заранее согласованным критерием остановки. В результате действия ЕМ-алгоритма, представляющего собой итерационную процедуру, вычисляется последовательность значений. Вычисление значений можно условно подразделить на два этапа, аббревиатура наименований которых и дала название всей процедуре.

Этап Е. На первом этапе Е (expectation) по совокупности имеющихся абсолютно полных или частично (по целевой переменной) полных наблюдений рассчитываются условные ожидаемые значения целевой переменной для каждого неполного наблюдения. Затем после получения массива полных наблюдений оцениваются основные статистические параметры: меры средней тенденции и разброса, показатели взаимной корреляции и ковариации переменных.

Этап М. На втором этапе М (maximization) задача алгоритма – максимизировать степень взаимного соответствия ожидаемых и реально подставляемых данных, а также соответствия структуры импутированных данных структуре данных полных наблюдений.

Разработка программного комплекса была произведена в интегрированной среде разработки Visual Studio 2012, исходный код написан на объектно-ориентированном языке программирования C# 5.0. Интерфейс программирования приложений, отвечающий за графический интерфейс пользователя, разработан в Windows Forms. Программный комплекс предусматривает работу с массивами данных, хранящимися в текстовом файле (*.txt), либо в рабочей книге MS Excel (*.xlsx). Программный комплекс состоит из одной рабочей формы, в состав которой входят три вкладки. На первой вкладке осуществляется непосредственно восстановление пропущенных наблюдений (рис. 1).

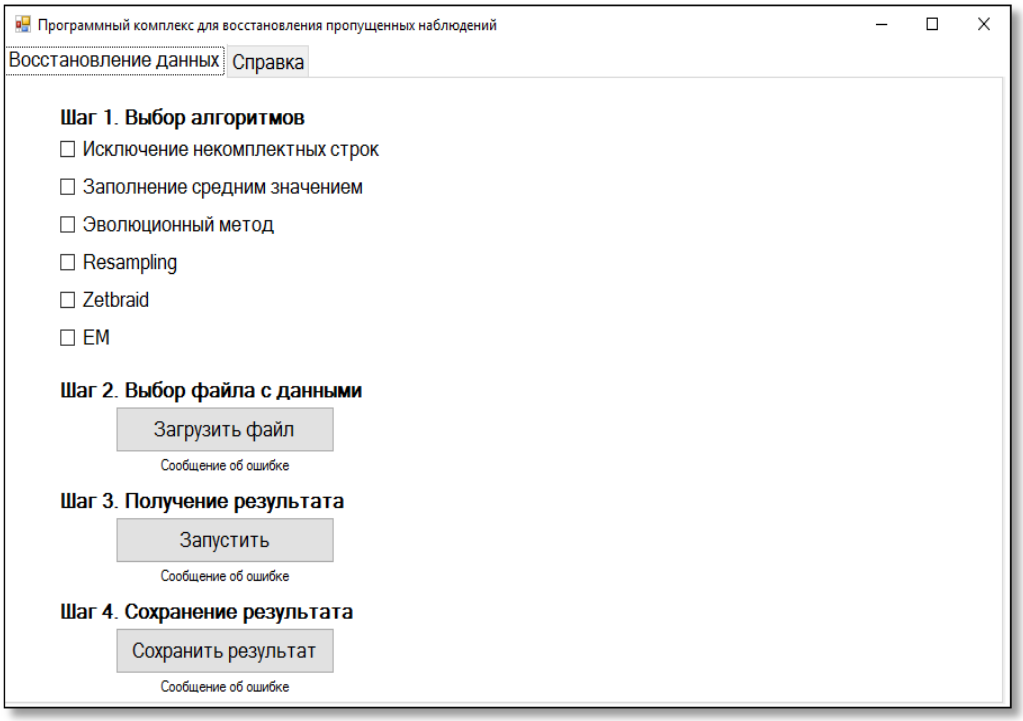


рис. 1 Главное окно программы

На первом шаге пользователь выбирает те алгоритмы, с помощью которых будет происходить восстановление пропущенных наблюдений. Пользователь может выбрать как один алгоритм, так и все шесть.

На втором шаге происходит загрузка файла с данными, для этого необходимо выбрать нужный файл и нажать на кнопку.

На третьем шаге происходит проверка данных в загружаемом файле и получение результата, если файл содержал данные допустимого формата.

На четвертом, завершающем шаге после окончания восстановления пропущенных наблюдений нужно сохранить результат. Файл с результатами будет иметь названием того алгоритма, с помощью которого восстанавливались данные.

На второй вкладке программного комплекса располагается справка с описанием программы и массивов данных для алгоритмов (рис. 2)

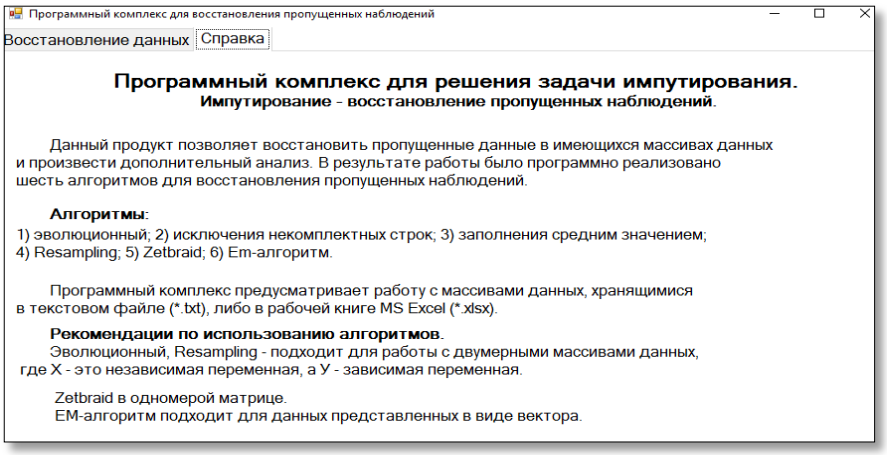


рис 2. Справка

Массивы с пропущенными наблюдениями должны храниться в текстовом файле (*.txt), либо в рабочей книге MS Excel (*.xlsx). Данные должны располагаться с первой ячейки, пропуски обозначаются звездочкой и в случае работы с книгой MS Excel данные должны размещаться на первом листе.

Алгоритмы Resampling и Эволюционный предназначены для работы с двумерными массивами данных, где есть независимая и зависимая переменные. Алгоритм Zetbraid работает с данными, представленными в виде одномерной матрицы, а EM-алгоритм подходит для данных, представленных в виде вектора.

После завершения работы программы, по указанному пути сохраняются файлы с результатами работы, также в файле содержится отчет о проделанной работе, а именно, сколько значений было в файле, сколько было пропусков и сколько было восстановлено. В случае если пользователь отметил несколько алгоритмов, то будет создана общая папка для всех файлов с результатами.

Для проверки работы разработанного программного комплекса были взяты наблюдения из журнала «Уголь» за март 2016 года. В качестве примера рассмотрим восстановление наблюдений о мировом потреблении жидкого топлива.

	2011 г.	2012 г.	2011 – 2015 гг.	2016 – 2020 гг.
США	943,4	929,1	939,6	944,8
Канада	110	108,5	108,2	109,2
Мексика и Чили	106,2	105,7	106	107,7
Япония	222,4	233	228,8	227,8
Южная Корея	112	111	111,6	114,5
Австралия и Новая Зеландия	55,8	55,3	55,4	56,2
Россия	136,4	140,9	142,1	145,7
Китай	490,6	507	534,3	662,8
Индия	163,1	170,4	174,9	211,9
Африка	162,8	168,3	165,8	165,8
Бразилия	129,1	132,8	135,9	141,6

Из вышеуказанной таблицы были убраны вручную прогнозируемые значения за период 2016 – 2020 гг. Исходные значения были восстановлены с помощью алгоритма Resampling.

Для оценки результатов работы алгоритмов рассчитывалась остаточная дисперсия, которая представляет собой меру рассеивания случайных величин, измеряемую суммой квадратов отклонения от среднего значения. Остаточная дисперсия алгоритма Resampling в данном примере составила 241,3.

Далее значения были восстановлены с помощью алгоритма Zetbraid, ниже представлены результаты работы программного комплекса. Остаточная дисперсия составила 22261,4.

Номер	**Исходные значения**	**Восстановленные значения**	**Абсолютная погрешность**	**Относительная погрешность, %**
1	944,8	990,3	45,5	4,8
2	109,2	103,3	5,9	5,4
3	107,7	106,0	1,7	1,6
4	227,8	230,8	3,0	1,3
5	114,5	112,3	2,2	1,9
6	56,2	54,5	1,7	3,0
7	145,7	154,9	9,2	6,3
8	662,8	651,3	11,5	1,7
9	211,9	202,2	9,7	4,6
10	165,8	162,5	3,3	2,0
11	141,6	156,0	14,4	10,1

Результаты работы трех алгоритмов сведены в таблицу для сравнительно анализа, для сравнения результатов рассматриваются остаточная дисперсия, средняя относительная и абсолютная погрешности.

Алгоритм	**Остаточная дисперсия**	**Средняя относительная**	**Средняя абсолютная**
Zetbraid	22261,4	20,6	5,7
Resampling	**241, 3**	**3,9**	**9,8**
Эволюционный	17170,3	52,3	78,4

По приведенным в таблице результатам работы алгоритмов можно увидеть, что работа алгоритма Resampling значительно точнее, чем работы других алгоритмов. Средняя относительная погрешность составляет всего 3,9, что намного меньше, чем у алгоритма Zetbraid, несмотря на то, что у него средняя абсолютная погрешность меньше, чем у алгоритма Resampling. Но стоит отметить, что эволюционный алгоритм сочетает в себе генетический алгоритм и нейронную сеть, и можно предположить, что при долгом обучении нейронной сети результаты работы эволюционного алгоритма будут точнее.

В результате исследования был создан программный комплекс [4] для решения задачи импутирования. Для его работы после предварительного анализа были выбраны как универсальные алгоритмы [5], подходящие для любых массивов данных с пропусками, так и специальные алгоритмы [5], которые предназначены для восстановления данных в особых массивах. Ядро программы составляют шесть алгоритмов для восстановления пропущенных наблюдений:) эволюционный; 2) исключения некомплектных строк; 3) заполнения средним значением; 4) Resampling; 5) Zetbraid; 6) Em-алгоритм. Тестирование и анализ результатов работы программного комплекса были проведены на данных о мировом потреблении жидкого топлива. После проведения тестирования на контрольных выборках было сделано заключение о том, что наилучший результат из выбранных алгоритмов на использованных массивах данных продемонстрировал алгоритм Resampling.

Разработанный программный комплекс для решения задачи импутирования [4] может быть использован в статистическом анализе экономических данных, где большие массивы с пропущенными наблюдениями представляют серьезную проблему. Также применение программного комплекса может быть осуществлено в статистических наблюдениях любого характера, где есть пропущенные данные. Возможно дальнейшее расширение функционала программного комплекса путем разработки интернет-сервиса для восстановления пропущенных наблюдений [6].

Список публикаций:

[1] Дороганов, В.С. Методы статистического анализа и нейросетевые технологии для прогнозирования показателей качества металлургического кокса / В.С. Дороганов, А.Г. Пимонов // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2014. – №4, Т. 3. – С. 123 – 129.

[2] Снитюк, В.Е. Прогнозирование. Модели, методы, алгоритмы. – Киев: Маклаут, 2008. – 364 с.

[3] EM-масштабируемый алгоритм кластеризации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://basegroup.ru/community/articles/em, свободный (дата обращения 30.10.2016).

[4] Ильина, Е.А. Анализ, разработка и программная реализация алгоритмов решения задачи импутирования // Сборник лучших статей VIII Всероссийской, 61 научно-практической конференции молодых ученых «Россия молодая». – Кемерово: КузГТУ. – 2016. – С. 172-175.

[5] Ильина, Е.А. Алгоритмы восстановления пропущенных наблюдений // Информационно-телекоммуникационные системы и технологии (ИТСиТ-2015): Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2015.

[6] Тайлакова, А.А. Web-сервис для поиска оптимальной конструкции нежестких дорожных одежд / А.А. Тайлакова, А.Г. Пимонов // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2015. – № 6. – С. 176 – 181.

Трехмерное моделирование технологической цепочки обогащения угля

Жидков Андрей Евгеньевич
Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева
Рейзенбук Кристина Эдуардовна
ambrosini130594@mail.ru

Кузбасс – это угольный край, здесь добывается и перерабатываются тонны угля. В нашей области подготавливают и обучают множество специалистов в данной отрасли.

Кроме обучения и подготовки специалистов в шахтерском крае ведется исследование новых технологий добычи угля, обеспечение безопасности на шахтах и прочее. По сути нет ни одного человека в угольном крае, который не имел бы хоть какое-то представление об угле или его добыче.

Кроме добычи угля Кузбасс занимается также и его реализацией. Уголь – это отличный топливный материал для ТЭС и жителей частных домов, а также для различного рода предприятий, которые используют высокие температуры для получения той или иной продукции, к примеру, литейные заводы. По сути в нашей стране все заводы и производственные предприятия взаимосвязаны между собой. Одни предоставляют ресурсы, другие могут выпускать благодаря этим ресурсам готовую продукцию на основе ресурсов других предприятий. И наш благородный край не является исключением.

Кроме вышеописанной деятельности у нас есть специальные фабрики, которые могут обогащать уголь. Подобные фабрики обогащают не только уголь, который добывается в регионе, но и активно сотрудничают с другими областями. Они присылают сырье на фабрику и после обогащения, уже готовый продукт отправляют либо на места, где он будет использоваться, либо назад к отправителю, а те уже используют его по назначению.

Прогресс не стоит на месте, на сегодняшний день технологии 3D-моделирования шагнули далеко вперед. Сейчас это уже не просто объемные объекты в пространстве. На основе 3D-технологий создаются полноценные фильмы, почти все игры радуют глаз той красотой, которую могут подарить нам виртуальный мир. Но кроме этого 3D-технологии позволяют создавать специальные программы для обучения. Это модели, максимально приближенные к реальности, где пользователи могут неоднократно проводить моделирование каких-либо ситуаций, или же операций и действий над объектом. Все это становится реальным благодаря приданию абстрактной модели, реальных свойств оригинала.

К сожалению, 3D-технологии не преподаются в Вузах, только как дополнительное образование, где можно получить базовые знания. В результате этого, 3D-технологии развиваются не так интенсивно в отличии от других стран. К примеру, одна из компаний, занимающая одно из лидирующих мест в строительном бизнесе в регионе, при проектировании зданий в 3D предпочитает пользоваться услугами зарубежной компании, которая специализируется на создании подобного рода моделей. В связи с этим наша страна теряет обширную часть рынка, который имеет серьезные перспективы.

На данный момент актуальной проблемой для каждого студента и работодателя является наличие опыта работы после обучения. Но возникает логичный вопрос, как можно получить опыт работы, если для того, чтобы начать нарабатывать часы, нужно устроиться на работу. Работодатель не очень хочет рисковать, само собой он не даст возможности эти часы получить. В итоге получается непрерывный круг, где единственным выходом является случайной или везение. Что кто-то будет готов принять к себе только выпущенного студента. Но как известно, случайностей не бывает. Таким образом, в некоторых сферах деятельности, возможно внедрение обучения, отрабатывание тех самых необходимых часов практики, путем использования 3D-моделей. Автошколы, перед тем, как выпустить своих учеников на открытую дорогу, заставляют их наработать часы практике на 3D-эмуляторах.

Подобный метод используется и при обучении пилотов самолетов, вертолетов и прочего. В зависимости от того, насколько приближена к реальности будет 3D-модель, зависит качество и эффект, который будет получен в итоге.

Благодаря таким моделям:

- Обучающийся уже не так боится неизведанного, потому что подобное он уже видел виртуально.
- Обучающийся будет чувствовать себя уверенней, ведь подобные действия он уже делал на специальном оборудовании, где проходила 3д-симуляция ситуации.
- Это дает своего рода абстрактные часы опыта работы.

Многие скажут, что опыт, полученный на реальном устройстве не сравним с тем, какой опыт будет получен на виртуальной машине. Отчасти это мнение будет правильным. Но технологии не стоят на месте. Существуют очки виртуальной реальности, которые позволяют пользователю полностью погрузиться в 3D-

мир. Также созданы специальные устройства, которые можно надевать на руку и взаимодействовать с этим миром напрямую. Не далеко то время, когда можно будет создавать специальные установки, в которых человек полностью сможет погружаться в виртуальный мир. А это уже позволит создавать эмуляции, в которых человек сможет физически реализовывать свой потенциал. Только представьте себе 3D-мир, в котором можно учиться боевым искусствам, не выходя из дома. Или же симуляции курса молодого бойца. Где человек сможет пробегать километры по пересеченной местности, учиться стрелять из лука или ружья. Возможности 3D-технологий поражают воображение, и все это может быть доступным уже в ближайшее время.

На данный момент известно, что аналогов очень мало. Нам даже не удалось ни одного из них найти. Единственное, что может быть подобным нашему проекту, это озвученные выше программы для обучения пилотов и водителей.

Программы для водителей:

1. 3D инструктор.
2. Виртуальный водитель 2010.

Тренировка навыков пилотирования происходит в полёте, но не всегда понимание правильности выполнения процедур приходит сразу. Некоторые моменты требуют подробного разбора в спокойной обстановке. В таких случаях на помощь могут прийти специальные компьютерные программы – авиасимуляторы. Они выпускаются уже более 30 лет и в процессе развития достигли большого успеха при имитации полётов на самолетах.

Существующие программы для пилотов:

1. X-Plane
2. Microsoft Flight Simulator
3. FlightGear

Аналогов программ для обучения людей других специальностей очень мало. К тому же качество этих программ пока оставляет желать лучшего. Но если вносить в них такое же огромное количество переменных и деталей, как в авиасимуляторы, что используются для обучения пилотов, можно получить соответствующий результат.

На сегодняшний момент существует много программ для 3D-моделирования. Есть ориентированные на какую-то определенную область, есть платные и бесплатные, для создания окружения и для создания персонажей.

Объект, который смоделирован, – обогатительная фабрика «Северная» г. Березовский. Деятельность компании относится к угольной отрасли и направлена на добычу коксующегося угля.

Основными видами деятельности Общества, в которое входит обогатительная фабрика «Северная» являются:

- Добыча каменного угля подземным способом.
- Обогащение каменного угля.
- Оптовая торговля твердым топливом.
- Ведение горных и других видов работ (маркшейдерские, взрывные, транспортные, хранение взрывчатых веществ и приспособлений для ведения взрывных работ, производство тепловой энергии и т.п.), связанных с эксплуатацией угольных месторождений и добычей каменного угля.
- Реализация угля и продуктов углеобогащения на внутреннем и внешнем рынках.
- Деятельность промышленного железнодорожного транспорта, включая транспортно-экспедиционное обслуживание предприятий и перевозку грузов железнодорожным транспортом.
- Организация перевозок грузов.

Общество на основании лицензий осуществляет:

- Добыча каменного угля в пределах Березово-Бирюлинского месторождения, расположенного в городе Березовский Кемеровской области;
- Добыча угля подземным способом в северной части Бирюлинского месторождения, расположенного в Кемеровском районе Кемеровской области Российской Федерации.

Общество осуществляет добычу угля подземным способом с последующей его переработкой и

реализацией, а также принимает на переработку уголь у других угледобывающих предприятий, кроме того анализирует конъюнктуру рынка, проводит регулярные маркетинговые исследования и производит расчет денежных средств, полученных от реализации угля.

Структурные подразделения Общества: шахта «Берёзовская», шахта «Первомайская», погрузочно-транспортное управление, обогатительная фабрика «Северная», автобаза ОАО «Шахта Березовская»

На фабрике обогащается коксующийся уголь марок «К» и «КО», добываемый на шахтах «Березовская» и «Первомайская», а также часть угля, добываемого на ОАО "Шахтоуправление Анжерское». Продукцией ОФ «Северная» является полутвердый концентрат (зольность 8%). На фабрике установлено самое современное на нынешний момент оборудование отечественного и импортного производства.

Деятельность Общества направлена на выполнение плановых объемов по добыче, обогащению и отгрузке угля, проходке горных выработок и снижению издержек производства в целях получения максимальной прибыли. Общество повышает эффективность бизнеса путем проведения качественных изменений на основе лучшего мирового опыта и применения наиболее эффективных процессов и технологий.

Результатом обогащения является полутвердый концентрат (зольность 8%). На фабрике установлено самое современное на нынешний момент оборудование отечественного и импортного производства.

Цепочка обогащения начинается с того, что сырье привозится на склады из других мест. С грузовиков, сырье сразу же попадает на склад. С вагонов, что приходят по железной дороге, сырье приходится пройти опрокидывательную машину, где вагоны переворачивают на 360 градусов (рис. 1).

рис. 1 Опрокидовательная установка вагонов

В результате этого, уголь падает вниз и попадает на конвейерную ленту, которая ведет к складам. По пути конвейерная лента от опрокидывательной машины пересекается с конвейерной лентой, что идет прямиком из шахты, которая расположена недалеко от обогатительной фабрики и ведет активную добычу угля. Конвейерные ленты проходят через магнитные сепараторы, которые нужны для того, чтобы вылавливать металлические обломки и прочий сор из сырья.

Как только сырье попадает на склады, погрузчики начинают сталкивать необогащенный уголь в отверстия, что находятся на складах. Через эти отверстия, сырье попадает на другую конвейерную ленту, которая ведет прямиком на фабрику.

При попадании сырья на фабрику первым этапом осуществляется дополнительное измельчение угля для дальнейшего его прохождения по этапам обогащения.

После происходит добавление химических элементов в смесь, чтобы получить нужный эффект в зависимости от качества и состава, поступившего сырья. На этом же этапе угольная смесь уже соединяется с водой, которая попадает в отсадочную машину.

Эта установка, оснащенная специальным оборудованием (решетом, камерами), под воздействием пульсирующего потока воды разделяет смеси минералов по плотностям. После вода возвращается в начало цикла пульсирующей водой, а уголь идет дальше на следующий этап.

На этом этапе находится грохот – одна или несколько вибрационных сетей (решет), которые разделяют уголь по размерам кусков, частиц (фракций). Разделение на частицы разных размеров происходит с помощью просеивающих поверхностей с калиброванными отверстиями. Это разделение необходимо определения классов рядового угля, который в последствии пойдет по разным этапам обогащения, в зависимости от этого класса. Также на этом этапе происходит обезвоживание обогащенного угля.

Далее мелкий класс угля может идти уже как готовый продукт или же вместе с крупным классом идти на оборудование – дуговое сито. Здесь происходит обезвоживание концентрата нужного класса, и перекачка по трубам остального концентрата на гидроциклоны и чаны.

В чанах, где варится концентрат, подается вода и воздух, в результате чего образуются пузыри. На поверхности этих пузырей выкатываются частички обогащенной продукции, которая с пузыря сползает по стенке вниз и уходит с готовой продукцией.

На гидроциклонах, под воздействием центробежной силы, происходит обогащение мелких фракций угля, после гидроциклонов обогащение происходит дальше на спиральном (винтовом сепараторе), происходит изменение плотностей минералов, форма зерен, а также подается смывающая вода, улучающая концентрат. И после уже угольная смесь возвращается на дуговое сито.

После дугового сита готовый концентрат снова обезвоживается в горизонтальной фильтрующей центрифуге (декантер) и идет как готовая продукция.

В процессе обогащения, уголь многократно видоизменялся, доходя до последних этапов уже в виде крохотных зерен, что отправлялись на склад готовой продукции. Вода, что использовалась в оборудованиях, не идет в утиль. Она скапливается в радиальные сгустители, где благодаря химическим элементам и вращениям в емкости, подвергается очищению и повторному использованию.

Отходы с резервуаров перекачиваются в фильтр-пресса, где происходит уже обезвоживание отходов, выдавливая кек. Этот побочный продукт, который получается в результате обезвоживания, по конвейерной ленте отправляется на хранение в специальную емкость. Позже, при заполнении этой емкости, он будет слит в подъезжающие грузовые машины и отправлен в утиль.

Для того, чтобы реализовать проект, в первую очередь необходимо было собрать материал по объекту. Для этого, мы посетили Кемеровский горнотехнический техникум и саму обогатительную фабрику. После сбора всех необходимых сведений начался следующий этап – моделирование 3D-объектов и оборудования.

В процессе этого этапа было создано здание фабрики, все трехмерные объекты и оборудование, которое принимает участие в обогатительном процессе. Для всех объектов была выполнена сильная детализация, применены различные модификаторы, улучшающие внешний вид объекта.

Как только этап создания 3D-объектов был завершен, был этап накладывания текстур, чтобы придать всем объектам реалистичный вид. Были созданы специальные материалы для металлических, бетонных и других конструкций, вручную разработаны, скорректированы текстуры в программе Adobe Photoshop.

Когда модели стали выглядеть реалистичными, настал этап анимирования оборудования. На этом этапе создано было сырье (уголь, кек/шлам), которое видоизменялось по ходу процесса обогащения, и было анимировано само оборудование.

После того, как пути в анимации были отрегулированы и зациклены таким образом, чтобы при запуске анимации смоделированная фабрика вела непрерывное производство, настал этап переноса всей модели на трехмерный движок CryEngine 3 (рис. 2 и 3). На движке объекты позиционировались, масштабировались, группировались, применялись шейдеры и материалы. Для анимации настраивалась скорость, направление и другие параметры.

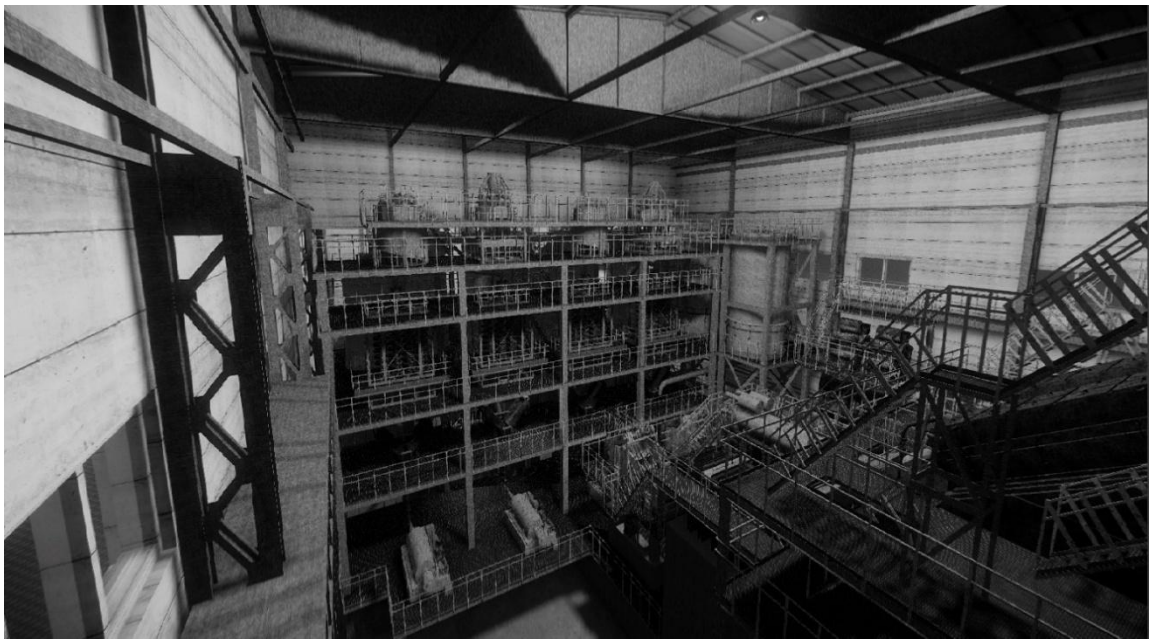


рис. 2 Внутренний интерьер фабрики (1 часть)

рис. 3 Внутренний интерьер фабрики (2 часть)

В дальнейшем имеется возможность внедрить, в выгруженную на CryEngine 3 модель, различные сценарии на фабрике. К примеру моделирование поломки одного из оборудований или возникновения любых других форс-мажорных обстоятельств.

Также можно улучшить возможность взаимодействия с оборудованием, создать контрольные пункты управления оборудования, с возможностью симуляции программирования устройств на фабрике или ремонта поврежденной техники, вплоть до откручивания мелких деталей и полного разбора оборудования, предусмотреть возможность внедрения в модель дополнительных параметров, таких как нагрузка на оборудование, выпуск, износ и прочее.

Как видно из вышесказанного, применение 3D-моделирования в различных предметных областях – очень практичное мероприятие. Их использование дает несравнимый результат оценки, анализа, обучения и т.д. в конкретной сфере деятельности.

Автоматизированная система для учета проживающих в студенческих общежитиях КузГТУ

Зеленков Максим Александрович

Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева

Пимонов Александр Григорьевич, д.т.н., профессор

st1nger757@gmail.com

В любой организации, на балансе которой имеются общежития, очень важен учет проживающих в них. От продуманности этого процесса зависит количество времени, затрачиваемое на процедуру заселения/выселения. Качество же организации работы общежитий в высшем учебном заведении может сильно влиять на имидж учебного заведения и его привлекательность для абитуриентов.

В настоящий момент основная часть информации о проживающих в общежитиях КузГТУ хранится в бумажных журналах, что затрудняет учет студентов и увеличивает объем работы, затрачиваемой на заселения/выселения и учет движения проживающих. Нередко такой подход порождает появление несоответствий информации действительности в журналах учета. При этом самой большой проблемой хранения информации является огромный объем ручной работы и большое количество времени, затрачиваемое на составление различного рода отчетов. Для решения этих проблем было решено разработать автоматизированную систему для учета проживающих в общежитиях.

В качестве реализации системы была выбрана среда разработки Microsoft Visual Studio 2012. Visual Studio – позволяет разрабатывать приложения с графическим интерфейсом. Данная среда включает в себя редактор исходного кода и встроенный отладчик. В Visual Studio имеется возможность подключать сторонние плагины для расширения возможностей. В качестве языка разработки системы учета проживающих в общежитиях был использован язык C# пакета MS Visual Studio 2012.

В качестве технологии была выбрана технология WPF (Windows Presentation Foundation), которая является частью платформы .NET и представляет собой подсистему для создания графических интерфейсов. Главным отличием и преимуществом от приложений на основе WinForms, является то, что за отрисовку элементов управления отвечает DirectX. Другими словами, отрисовка всего интерфейса программы ложится на графический процессор видеокарты, что ускоряет работу программы. Также одной из особенностей является использование языка XAML в качестве разметки интерфейса.

В качестве хранения данных была использована система для управления реляционными базами данных – Microsoft SQL Server 2012. Система управления базами данных MS SQL Server поддерживает технологию Entity Framework, которая предназначена для упрощения системы запросов к базе данных и для обеспечения максимального уровня совместимости с уже существующими базами данных.

В результате проведенного исследования была разработана автоматизированная система учета проживающих в общежитиях с удобным и понятным интерфейсом. Данное приложение специально проектировалось таким образом, чтобы сделать некоторые аспекты работы заведующих общежитиями, а именно заселение, переселение, выселение студентов, более удобными и комфортными.

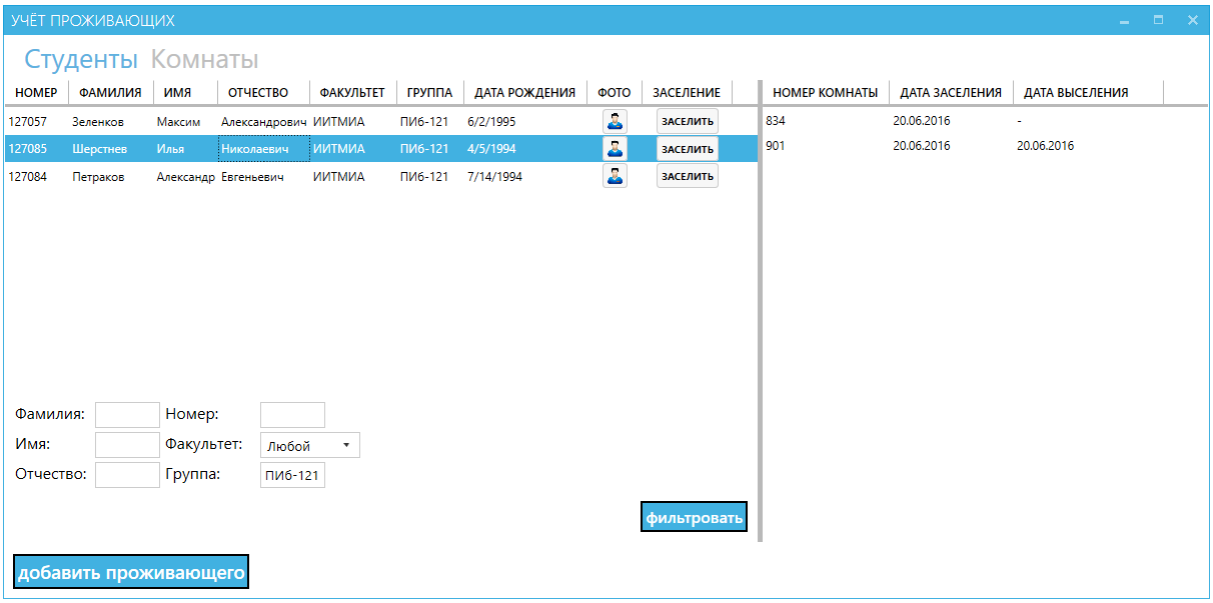


рис. 7 Главное окно приложения

На главном экране имеются две вкладки, первая для работы со студентами (рис. 1), вторая – с комнатами (рис. 2). Во вкладке «Студенты» отображается список всех студентов, проживающих в общежитии, также реализован фильтр, для более удобного поиска тех или иных проживающих. Во вкладке «Комнаты» отображается список всех комнат, в данном списке отображается информация о комнате, такая как: номер, площадь, вместимость, количество проживающих, тип и статус загруженности. По нажатию на определенную комнату в списке, в правой части окна сформируется список проживающих в данной комнате.

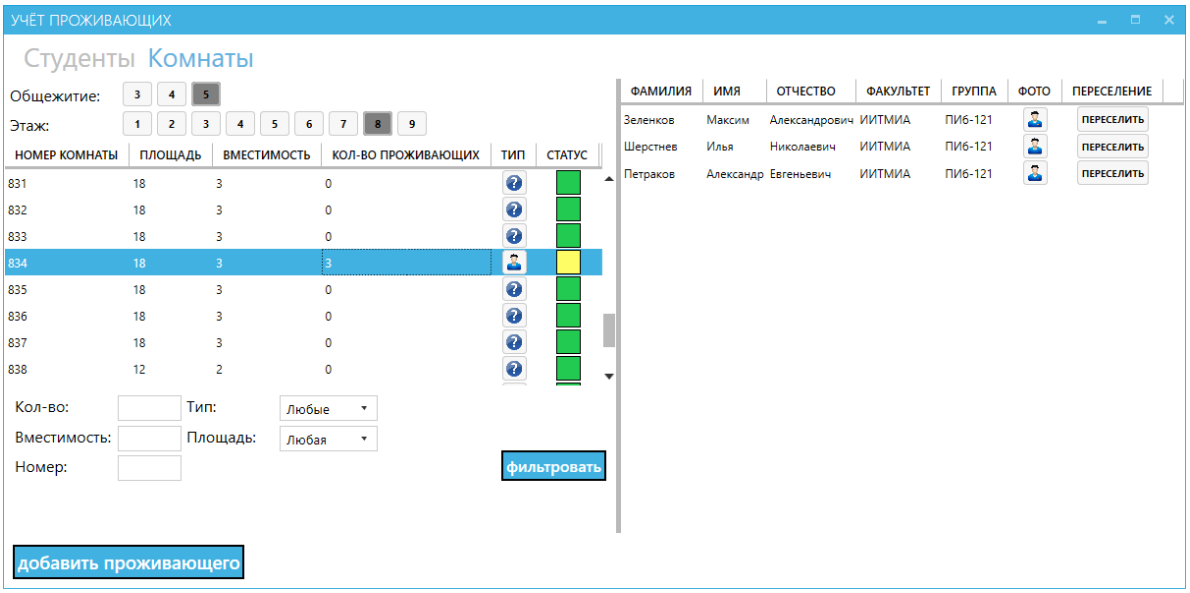


рис. 8 Вкладка для работы с комнатами

Помимо просмотра списка комнат и проживающих реализована возможность выселять, заселять и переселять студентов, а также и добавление новых проживающих (рис. 3).

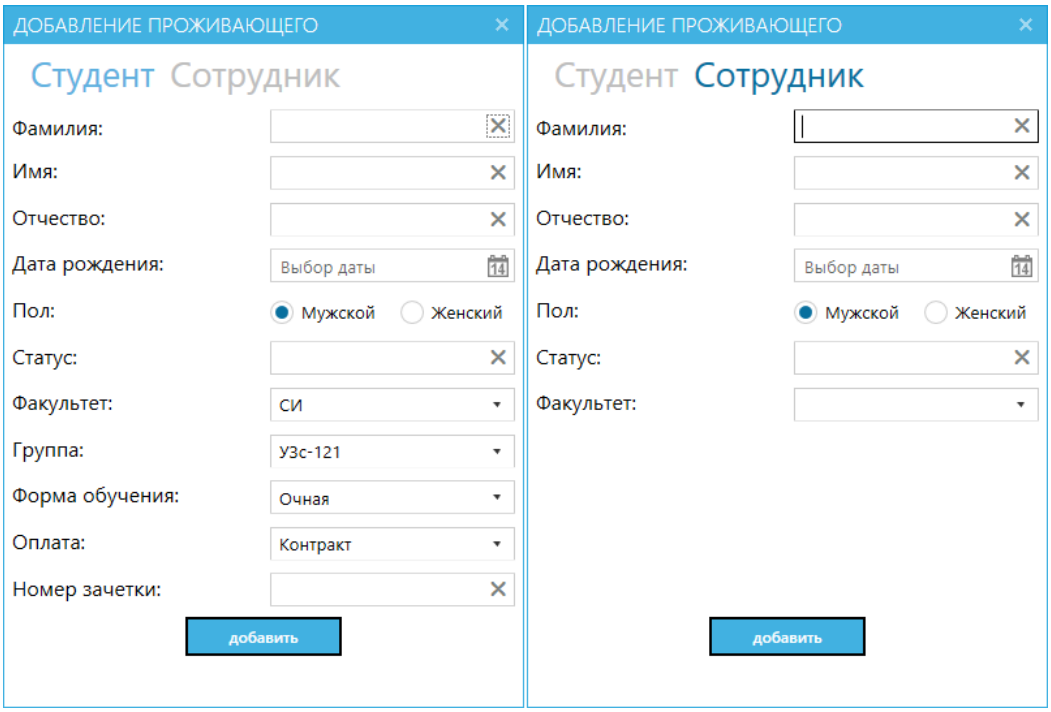


рис. 9 Форма добавления проживающих

В будущем планируется разработать веб-интерфейс для данной системы для более удобного доступа, а также разработать личный кабинет для студентов.

Оптимизации работы сайта компании с помощью имитационного моделирования

Николаева Евгения Александровна
Косенкова Мария Викторовна
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
nikolaevaea@yandex.ru

Каждая компания на разных этапах своей деятельности сталкивался с необходимостью создания сайта и его обслуживанием.

Рассмотрим некую компанию X, деятельность которой заключается в предоставлении услуг по созданию сайтов. Чтобы описать деятельность данной компании, воспользуемся несколькими ключевыми моментами, а именно:

- поступление заявок на создание сайта в компанию; все заявки поступают независимо друг от друга, образуя при этом некий входящий поток;
- все заявки обрабатываются 10 специалистами;
- все создаваемые компанией сайты подразделяются на два основных вида: обычные и эксклюзивные;
- независимо от типа поступившей заявки при условии наличия свободного персонала она молниеносно поступает на обслуживание;
- при отсутствии свободных специалистов вновь поступившая заявка автоматически попадает в очередь и ожидает обслуживания;
- отработанные заявки покидают систему.

В данной компании имеется проблема, заключающаяся в накапливании очереди. Решена была эта проблема с помощью имитационной модели обслуживания заявок, и на ее основе предложены способы повышения эффективной деятельности.

Основные этапы решения, поставленной задачи:

1. Мониторинг данных о поступлении заявок и анализ их интенсивности с разбивкой по месяцам.

2. Проведение идентификации закона распределения входящего потока заявок и времени их обслуживания на основе собранных данных.

3. Построение имитационной модели входящего потока заявок на создание сайта и времени обслуживания их в среде Excel и Any Logic.

4. Обозначение основных параметров очереди и нахождение возможных вариантов для их улучшения.

Закон распределения времени между поступлениями заявок на создание сайта и времени их обслуживания был разработан на основе полученных статистических данных о поступлении заявок.

Для идентификации законов распределения времени, были собраны данные и представлены в виде распределения относительных частот. Для каждого месяца, на основе полученной у компании статистики, были найдены время между поступлениями заявок, число заявок за период, рассчитаны математическое ожидание, дисперсия, интенсивность, средняя точка интервала.

Что касается гипотез о распределении времени поступления и обслуживания заявок на создание обычных сайтов и эксклюзивных сайтов, то они были подтверждены по экспоненциальному закону и проверены с помощью статистического критерия χ^2.

Зная сколько за период, поступало заявок на обычные сайты и эксклюзивные сайты, найдена вероятность выпадения обычного или эксклюзивного сайта и построена функция распределения.

Имитация входящего потока заявок и время их обслуживания представлена на схеме.

На левой стороне рисунка представлена схема имитации времени поступления заявки, где генерируются случайные величины, по которым определяется тип сайта, период поступления заявки и по представленной формуле вычисляется время между поступлением заявок.

На правой, схема имитации времени обслуживания заявки: взяв конкретный тип сайта, сгенерируется два случайных числа от [0,1], по представленной формуле вычислим стандартно нормально распределенную случайную величину X и потом определим время обслуживания, используя мат ожидание, дисперсию и случайную величину.

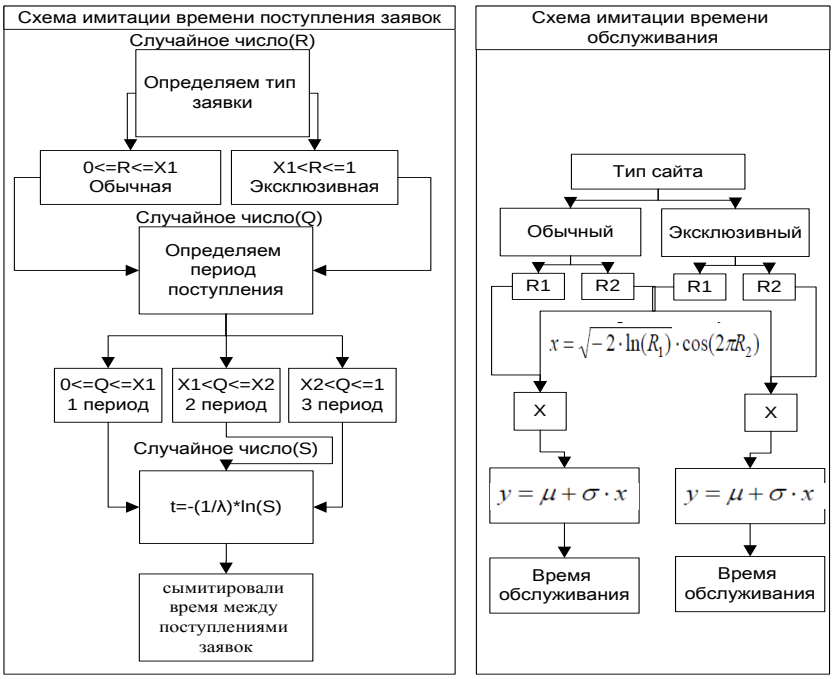


Рис 1. Схема имитации

По полученным данным были построены графики, показывающие наличие очереди в компании по созданию сайтов, которые показывают, что под конец периода очередь ожидающих заявок в системе возрастает. Для более удобного в дальнейшем имитирования моделей и их анализа было принято использовать для имитации среду Any Logic

AnyLogic представляет собой инструмент имитационного моделирования нового поколения. Он основан на результатах, которые были получены в теории моделирования, а также и в информационных технологиях, активно использующихся последние десять лет. Язык моделирования AnyLogic на практике доказал свою эффективность. Он активно используется в моделировании больших систем с повышенным уровнем сложности. Основными строительными компонентами модели AnyLogic являются активные объекты, позволяющие моделировать любые объекты реального мира.

Все активные объекты делятся на классы. Каждый класс активного объекта имеет свою структурную диаграмму. При помощи такой диаграммы можно:

• Обозначить интерфейс каждого класса активного объекта

• Приобщить к нему вложенные объекты и обозначить их взаимосвязи

• Для каждого класса обозначить и добавить элементы, которые будут определять поведение объекта, это могут быть таймеры и стейтчарты.

За генерацию заявок на создание сайтов, поступающих в компанию, отвечает объект Source. В системе существует два типа заявок: заявки на создание обычных сайтов, заявки на создание эксклюзивных сайтов. Покидающие систему заявки собираются в блоках типа Sink. Для хранения заявок в очереди в указанном порядке используется объект типа Queue. За обработку заявок отвечают объекты типа Service. К порту объектов Service подключены один или несколько объектов ResourcePool, которые имитируют работу диспетчеров. Учитывая исходные данные о функционировании системы можно построить структурную диаграмму, соответствующую модели входящего потока заявок на создание сайтов.

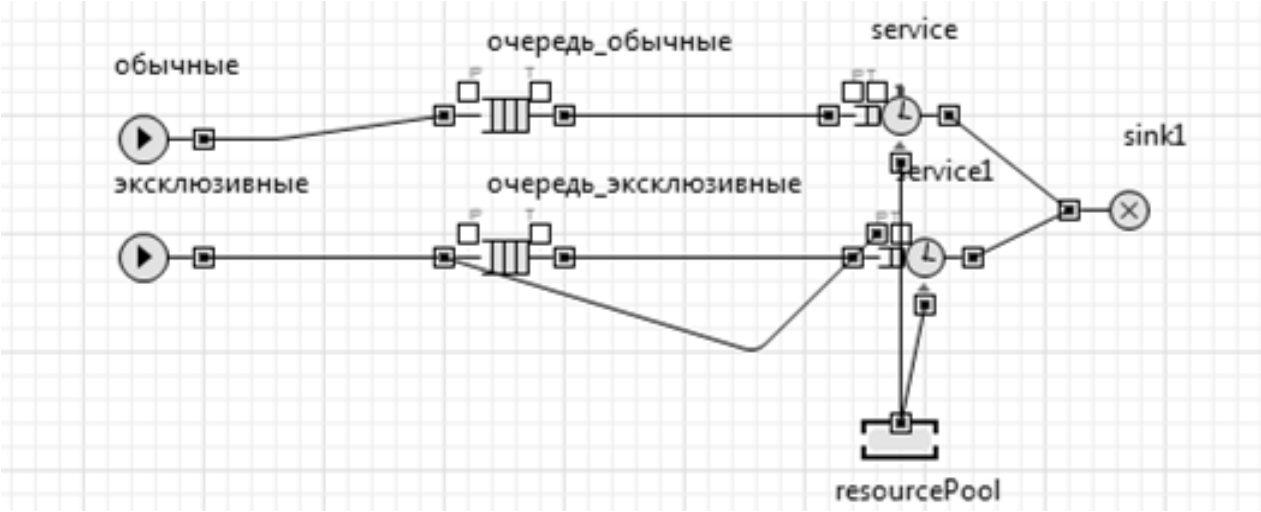


Рис. 2 Структурная диаграмма, модели входящего потока заявок на создание сайтов

Для модели входящего потока заявок на создание сайта создана анимация, наглядно показывающая состояние системы в каждый конкретный момент времени.

Таким образом была построена имитационная модель в среде Any Logic. Построение модели основано на результатах расчета, которые были получены в excel. Эта модель дала возможность осуществить анализ эффективности деятельности компании, а также оптимизировать количество рабочих мест и распределить рабочее время сотрудников так, чтобы и длина очереди, и процент простоя сервисов были минимальными, в тоже время, средняя продолжительность рабочего времени персонала над заявкой и процент поступивших заявок с нулевым временем ожидания в системе будут максимальными.

Для решения проблемы с очередью, в результате анализа разных вариантов имитаций системы было предложено изменение количества рабочих мест, направленное на повышение эффективности деятельности студии, при этом оценивая такие параметры очереди, взятые с учетом мнения руководителя компании по созданию сайтов, как:

- объем заявок в очереди периода,

- период ожидания в очереди.

С помощью программной среды Any Logic полученных результатов, сымитировали несколько моделей с разным количеством обслуживающих устройств. Из которых более приемлемой оказалась модель с 14 обслуживающими устройствами, где параметр среднего времени ожидания и параметр очереди числа заявок на конец периода наименьшие, учитывая, что у модели в течение периода все обслуживающие устройства были заняты.

Итогом проделанной работы стало следующее:

- используя экспоненциальный закон, было распределено время между поступлениями заявок на создание сайта;

- время исполнения заявок было распределено по нормальному закону;

- анализ среднего времени между поступлениями заявок выявил необходимость разбиения года на 3 периода;

- очередь ожидания возрастает;

- в качестве основных параметров очереди были приняты среднее время ожидания и количество заявок в очереди на конец года;

- одним из вариантов улучшения параметров очереди стало принятие решения об увеличении обслуживающего персонала до 14 человек.

Разработка модели функционирования теплоэлектростанции на основе применения Е-сетей

Николаева Евгения Александровна
Косенкова Мария Викторовна
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
nikolaevaea@yandex.ru

На сегодняшний день топливная промышленность страны представляет собой основу развития российской экономики, а также выступает в качестве основного инструмента ведения как внутренней, так и внешней политики государства. Ежегодно на развитие отрасли тратится более 20 % денежных средств. Доля основных фондов составляет 30%, а также 30 % заложено в стоимости всей промышленной продукции нашей страны. Поэтому задача моделирования процессов топливно-энергетического комплекса по-прежнему считается актуальной.

Данная работа посвящена освещению вопросов разработки и исследования модели функционирования теплоэлектростанции на основе применения Е-сетей.

Являясь расширением сетей Петри, Е-сети представляют собой графическое и математическое средство, использующееся для моделирования систем самых различных типов.

Е-сеть имеет структуру двудольного ориентированного графа с двумя видами вершин: позиции и переходы. Вершины одного типа не должны быть соединены на прямую.

Формально аппарат Е-сетей задаётся множеством из восьми элементов $E=((P,B,R),A,(I(A),O(A)),Z,V,Q,\Psi,M_0)$.

Первый элемент набора обозначает $P=\{p_i\}$— множество позиций сети; множество, определяющее периферийные позиции $b_k \in B$; множество, определяющее решающие позиции $R=\{r_m\}$.

Второй элемент набора $A=\{a_n\}$—конечное непустое множество переходов.

Третьим элементом (I(A),O(A)) обозначается множество, определяющие позиции смежных с переходами по входу (I) и выходу (O). Пары $()\in I(A) \times A$ и $(a_n, p_i)\in A \times O(A)$ называются дугами сети.

Четвёртый элемент – это функция временной задержки $Z: A\rightarrow R^+$.

Пятый элемент это множество, определяющее количественные оценки состояний модели $V=\{v_s\}$.

Шестой элемент $Q=\{q_m\}$ описывает множество решающих процедур.

Множество процедур переходов $\Psi=\{\psi_n\}$является седьмым элементом набора.

Восьмым элементом задаётся начальная маркировка модели.

В любом состоянии позиции могут иметь или не иметь меток. Метки в Е-сети не накапливаются. Количество меток в любой позиции не превосходит единицы.

При построении модели используется ограниченный набор типов переходов T, I, F, X, Y, MX, MY. Два последних из них являются макрорасширениями. Все переходы представляются в виде $a_n=(\pi_n, z_n, \varphi_n)$, где $\pi_n \in \Pi$ — тип перехода; $z_n \in Z$ — время перехода; φ_n — процедура перехода.

Для реализации в аппарате Е-сетевого моделирования рассмотрим ТЭС, работающую на угле. Технологическая схема такой электростанции представлена на Рис 1.

Список элементов составляющих технологическую цепочку:

1 – склад; 2 – дробильная установка; 3 – накопитель сырого угля; 4 – мельницы шаровые; 5 – устройство для отделения крупных частиц; 6 – пылеуловитель; 7 – накопитель угольной пыли; 8 – топочная камера котла; 9 – деаэратор; 10 – подогреватели низкого давления; 11 – подогреватели высокого давления (ПВД); 12 – турбина; 13 –конденсатор турбины; 14 – химический цех; 15 – электрическое распределительное устройство; 16 – колодец водоснабжения; 17 – дымовая труба; 18 – золоуловители; 19 – хранилище воды; 20 – сетевые подогреватели; 21 – трубопроводы; 22 – линия отвода конденсата; 23 – багерные насосы.

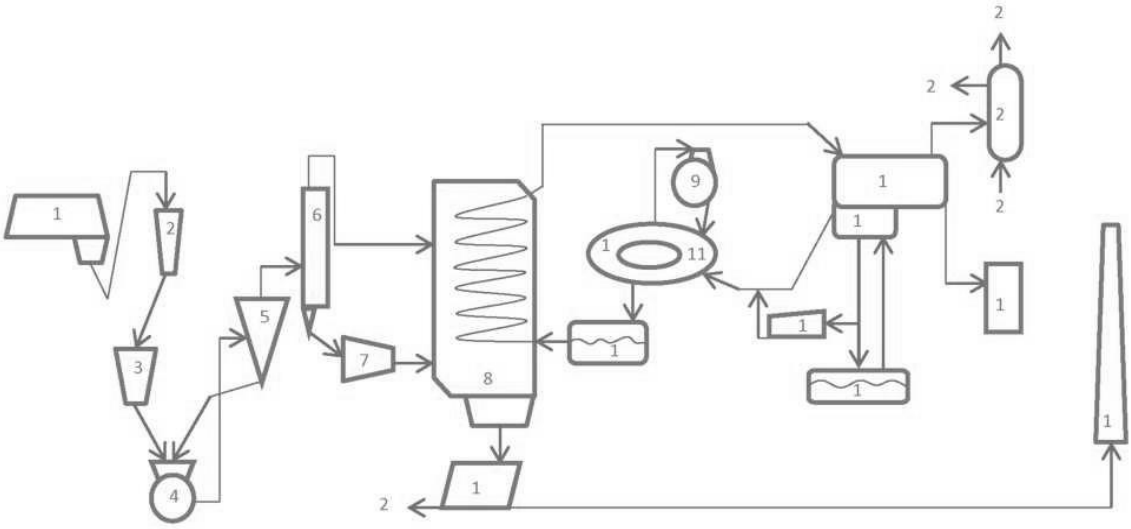


Рис 1. Технологическая схема электростанции

Со склада (1) топливо подаётся в дробильную установку (2). После измельчения топливо поступает в бункеры сырого угля (3), далее – в шаровые мельницы (4). Угольная пыль сначала проходит через устройство для отделения крупных частиц (5) и пылеуловитель (6), а затем попадает в накоптель угольной пыли (7), а уже оттуда подаётся к горелкам. Воздух в топочную камеру котла (8) засасывается из циклона мельничным вентилятором.

Газы, образующиеся в топочной камере, проходят по газоходам котельной установки, где в пароперегревателе (первичном или вторичном, если имеет место цикл с промежуточным перегревом пара) и водяном экономайзере передают тепло рабочему телу, а в воздушный подогреватель передает тепло воздуху, подаваемому в паровой котёл. Затем, газы выбрасываются в атмосферу дымососами через дымовую трубу (17) предварительно очищаясь от летучей золы в золоуловителях (18).

Выпадающие под топочной камерой, шлак и зола перекачиваются на золоотвалы с помощью багерных насосов (23).

К турбине (12) подаётся перегретый пар температурой выше 500 градусов от парового котла (8). Образовавшиеся вода (конденсат), накопившаяся в конденсаторе турбины (13), проходя по регенеративным подогревателям низкого давления (10) поступает в деаэратор (9), а затем через ПВД (11) в экономайзер котла.

При этом процессе теряется часть пара и конденсата. Эти потери восполняются за счет химически обессоленной воды. Подача воды, предварительно обработанная в химическом цехе(14), идет в линию конденсата за конденсатором турбины.

Из приёмного колодца водоснабжения (16) подаётся охлаждающая вода, закачиваемая в конденсатор. Подогретая вода сбрасывается в тот же колодец на достаточном расстоянии от места забора.

Для централизованного производства тепла электростанции и прилегающего к ней населенного пункта в схеме предусмотрен подогреватель сетевой воды. Сетевая вода поступает в подогревателю (20) и отводится от него по трубам (21), пар поступает от отборов турбины к её сетевым подогревателям, конденсат отводится по линии (22).

Посредством повышающих электротрансформаторов полученная электроэнергия отводится от генератора к внешним потребителям. На электростанции предусмотрено электрическое распределительное устройство собственных нужд (15).

Была построена абстрагированная модель ТЭС с возможностью расширения. Её схема представлена на Рис 2.

Обозначим: p_1 – новая порция угля поступила в дробильную установку; p_2 – уголь обработан; p_3 – конденсат и восполненные потери воды поступили в хранилище; p_4 – сырьё поступило в топочную камеру; p_5 – получены продукты горения; p_6 – пар подаётся в турбину; p_7 –золошлаковые отходы переправлены в систему переработки; p_8 –газообразные отходы поступают в систему очистки; p_9 – электроэнергия отводиться к внешним потребителям; p_{10} – пар от отборов турбины поступает на ТЭЦ.

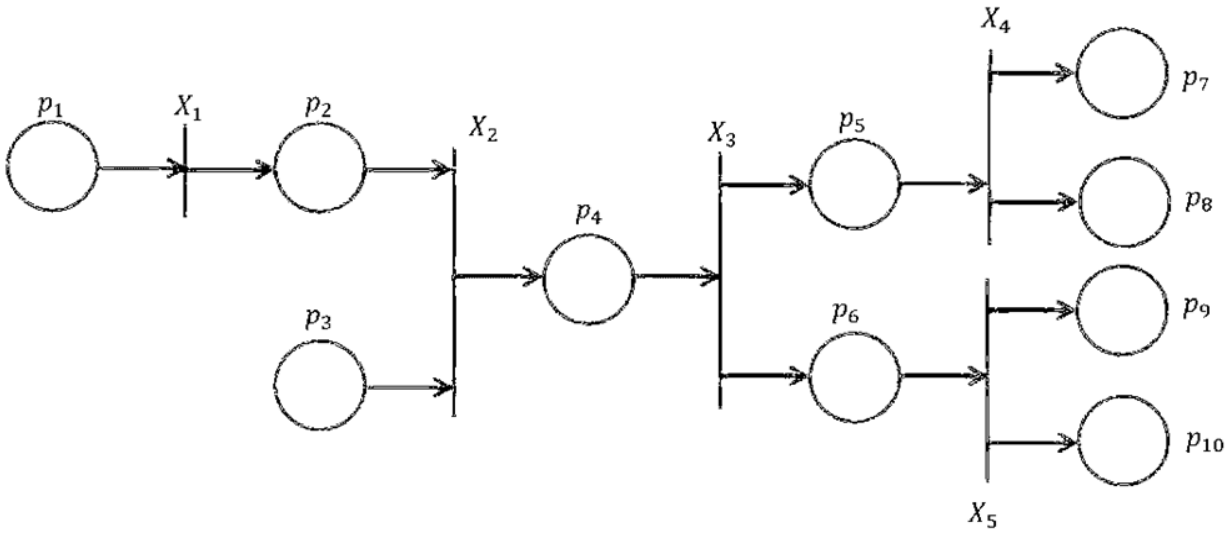


Рис 2. Абстрагированная модель ТЭС с возможностью расширения

$X_1 = (T, 0, \varphi_1)$ – процесс переработки угля;

$$\varphi_1 = L(X_1) = \{p_1 X_1 | X_1 \to p_1 p_2\} = \{p_1 p_2\},$$

$X_2 = (I, 0, \varphi_2)$ – загрузка сырья в топочную камеру;

$$\varphi_2 = L(X_2) = \{p_2 p_3 X_2 | X_2 \to p_2 p_3 p_4\} => L(X_2) = \{p_2 p_3 p_4\},$$

$X_3 = (F, 0, \varphi_3)$ – переработка сырья;

$$\varphi_3 = L(X_3) = \{p_4 X_3 | X_3 \to p_4 p_5 p_6\} = \{p_4 p_5 p_6\},$$

$X_4 = (F, 0, \varphi_4)$ – выведение отходов;

$$\varphi_4 = L(X_4) = \{p_5 X_4 | X_4 \to p_5 p_7 p_8\} = \{p_5 p_7 p_8\},$$

$X_5 = (F, 0, \varphi_5)$ – получение электроэнергии и отвод пара;

$$\varphi_5 = L(X_5) = \{p_6 X_5 | X_5 \to p_6 p_9 p_{10}\} = \{p_6 p_9 p_{10}\},$$

Начальная маркировка представляется вектором: (1,0,1,0,0,0,0,0,0,0).

Для исследований интерес представляет экологическая эффективность и связанная с ней экономическая выгода от использования систем переработки отходов. Речь, прежде всего, идет о системах очистки газовых выбросов.

Двуокись углерода – один из парниковых газов, избыток которых в атмосфере приводит к глобальному изменению климата. Во всем мире предпринимаются многочисленные попытки сократить выбросы парниковых газов и, все более широкое распространение получает один из этих методов – улавливание (захват) и хранение двуокиси углерода (Carbon Capture & Storage - CCS).

Технология улавливания CO_2 GREENSOL-process позволяет надежно улавливать и концентрировать CO_2 из газовых потоков с очень низкой исходной концентрацией диоксида углерода (от 0,2 % об. и ниже), при давлениях, близких к атмосферному и содержании кислорода в потоке до 25% и выше. Степень очистки от углекислого газа в процессе GREENSOL достигает 99,8 %.

Промышленные процессы использования CO_2:

1. Подкормка растений в теплицах, интенсификация выращивания биомассы в процессах биоэнергетики (обеспечивается секвестрация CO_2);
2. В машиностроении и металлургии для создания защитных сред;
3. Пищевая промышленность (например, газирование напитков);
4. Системы очистки поверхностей углекислотой;
5. Системы углекислотного пожаротушения;
6. Холодильные машины;
7. Сверхкритическая CO_2-экстракция, а также многие другие процессы.

Системы улавливания и хранения углекислого газа, как правило, делятся на следующие три стадии: улавливание, транспортировка и хранение. Мы будем рассматривать лишь первую стадию (Рис.3).

Технология улавливания и концентрирования углекислого газа реализуется по следующей схеме: дымовые газы (FG) дымососом подаются в центробежный аппарат (CB) для очистки от взвешенных частиц и снижения температуры газового потока путем пропускания газовой смеси через слой воды. Охлажденный газовый поток подается в насадочный абсорбер (A), в который также поступает регенерированный абсорбирующий раствор. Очищенный в абсорбере газ выводится с установки, а насыщенный кислым газом раствор из встроенной в абсорбер емкости насосом (P) через фильтр и рекуперативный теплообменник (H) подается на регенерацию в насадочный десорбер (D), обогреваемый снизу тэнами. Кислый газ из верхней части десорбера подается в компрессор (K), затем выводится с установки. Регенерированный раствор из нижней части десорбера через рекуперативный теплообменник (H) и холодильник (R) поступает в абсорбер для дальнейшей эксплуатации.

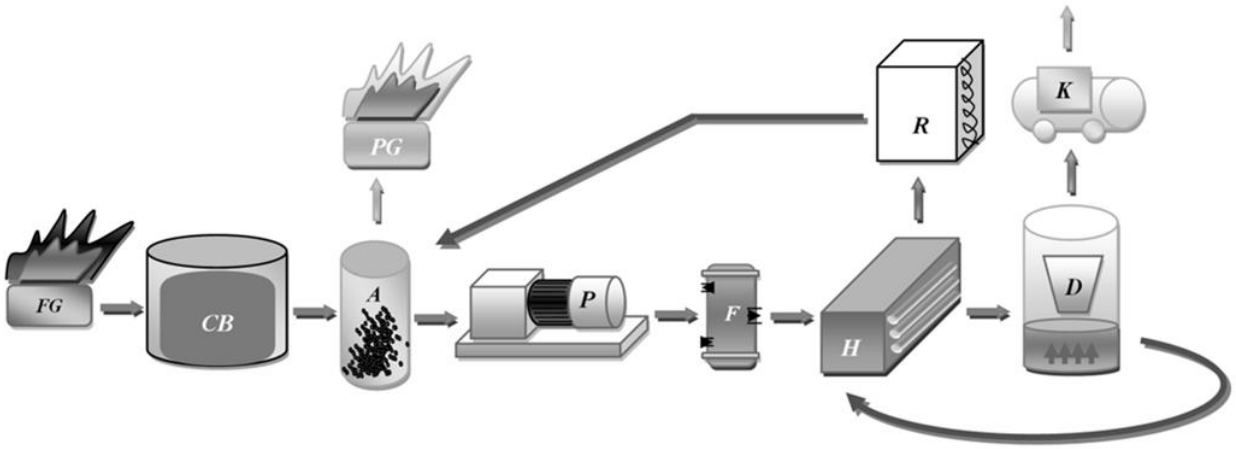


Рис 3. Системы улавливания и хранения углекислого газа

Модель этой системы в терминах Е-сетей имеет следующий вид:

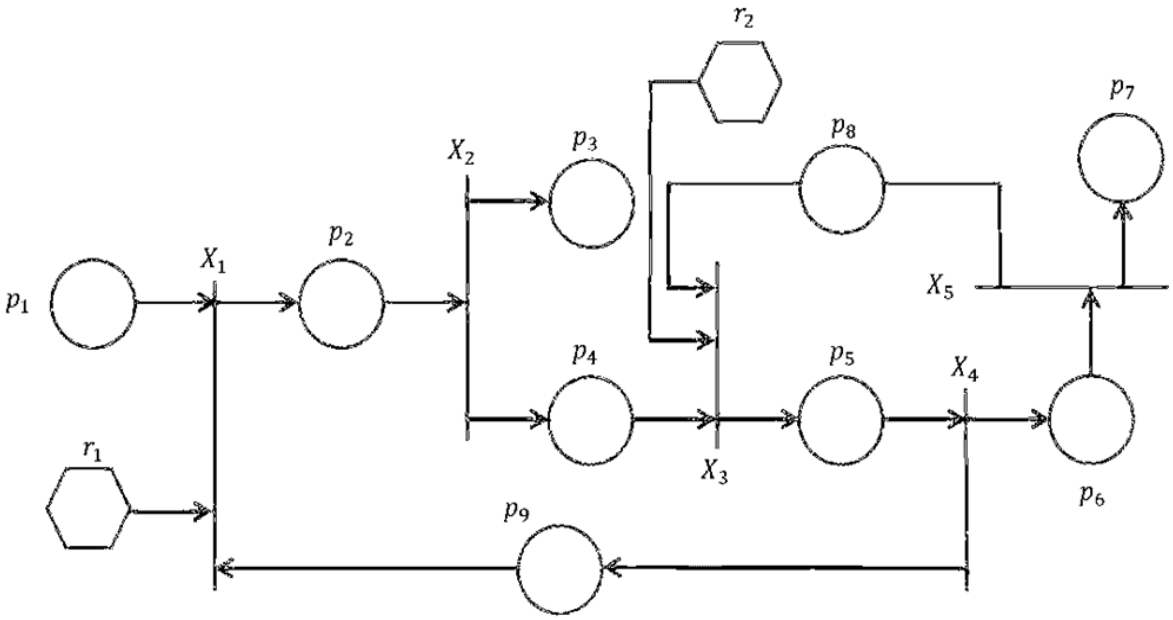


Рис. 4. Модель системы улавливания и хранения углекислого газа в терминах Е-сетей

Введём обозначения: p_1 – дымовые газы поступили в центробежный аппарат; p_2 – охлажденный газовый поток подается в насадочный абсорбер; p_3 – очищенный в абсорбере газ выведен с установки; p_4 – насыщенный кислым газом раствор проходит по фильтру; p_5 – раствор проходит рекуперативный теплообменник; p_6 – раствор восстанавливается в насадочном десорбере; p_7 – кислый газ из верхней части десорбера выведен с установки; p_8 – раствор из нижней части десорбера регенерирован; p_9 – регенерированный раствор поступает в холодильник;

$X_1 = (Y, 0, \varphi_1)$– процесс регенерации в десорбере;

$$\varphi_1 = L(X_1) = \left\{ \begin{array}{l} p_1 \to X_1, p_9 \to X_1, r_1 \to X_1, X_1 \to p_2 \leq> r_1 = 0 \vee \\ p_1 \to X_1, p_9 \to X_1, r_1 \to X_1, X_1 \to p_2 <=> r_1 = 1 \vee \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{r} \vee (p_1 = 1, p_9 = 0, p_2 = 0,) \to p_1 p_2 \\ \vee (p_1 = 1, p_9 = 1, p_2 = 0,) \to p_1 p_9 p_2 \end{array} \right\} => L(X_1) = \{p_1 p_2 \wedge p_1 p_9 p_2\}$$

$X_2 = (F, 0, \varphi_2)$– раствор подаётся на регенерацию в насадочный десорбер;

$$\varphi_2 = L(X_2) = \{p_2 X_2 | X_2 \to p_2 p_3 p_4\} = \{p_2 p_3 p_4\},$$

$X_3 = (Y, 0, \varphi_3)$– раствор подаётся на регенерацию в насадочный десорбер;

$$\varphi_3 = L(X_3) = \left\{ \begin{array}{l} p_4 \to X_3, p_8 \to X_3, r_2 \to X_3, X_3 \to p_5 \leq> r_2 = 0 \vee \\ p_4 \to X_3, p_8 \to X_3, r_2 \to X_3, X_3 \to p_5 <=> r_2 = 1 \vee \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{r} \vee (p_4 = 1, p_8 = 0, p_5 = 0,) \to p_4 p_5 \\ \vee (p_4 = 1, p_8 = 1, p_5 = 0,) \to p_4 p_8 p_5 \end{array} \right\} => L(X_3) = \{p_4 p_5 \wedge p_4 p_8 p_5\}$$

$X_4 = (F, 0, \varphi_4)$ – раствор подаётся на регенерацию в насадочный десорбер;

$$\varphi_4 = L(X_4) = \{p_5 X_4 | X_4 \to p_5 p_6 p_9\} = \{p_5 p_6 p_9\},$$

$X_5 = (F, 0, \varphi_5)$ – процесс регенерации в десорбере;

$$\varphi_5 = L(X_5) = \{p_6 X_5 | X_5 \to p_6 p_7 p_8\} = \{p_6 p_7 p_8\},$$

r_1–проверка наличия регенерированного раствора;

r_2 – проверка наличия регенерированного раствора из нижней части десорбера.

Использование аппарата Е-сети для моделирования процесса функционирования ТЭС даёт возможность проверки правильности составления и коррекции модели ещё на этапе построения.

Исследование механических и трибологических свойств одинарной и двойной наплавки, сформированных порошковой проволокой на стали Hardox 450

Осинцев Кирилл Александрович
Коновалов Сергей Валерьевич
Кормышев Василий Евгеньевич
Капралов Евгений Владимирович
Громов Виктор Евгеньевич
Иванов Юрий Федорович
Сибирский государственный индустриальный университет
Коновалов Сергей Валерьевич, д.т.н., доцент
kirilloss@yandex.ru

Большое количество деталей машин и механизмов выходит из строя в процессе эксплуатации по причине истирания, ударных нагрузок, эрозии и т.д. Современная техника располагает различными методами восстановления и упрочнения деталей для повышения срока их службы. Наиболее перспективным методам упрочнения и восстановления, позволяющим радикально улучшить свойства поверхностей, является наплавка. Упрочнение методами наплавки оказывается экономически выгодным и позволяет повысить надежность и долговечность деталей в условиях эксплуатации, поскольку ресурс их работы определяется преимущественно долговечностью покрытий.

Целью настоящей работы является изучение механических и трибологических свойств стали Hardox 450 после одинарной и двойной наплавки, формируемой C-V-Cr-Nb-W содержащей проволоки.

В качестве материала исследования использовали сталь Hardox 450. Она представляет собой износостойкую листовую сталь твердостью 450 HBW. Элементный состав стали марки Hardox 450 (вес.%): 0,19-0,26% C; 0,70% Si; 1,6% Mn; 0,025% P; 0,010% S; 0,25% Cr; 0,25% Ni; 025% Mo, 0,004% B; остальное – железо [1].

Проволока для одинарной и двойной наплавки имела следующий химический состав (вес. %): 1,4% C; 1,0% V; 7,0% Cr; 8,0% Nb; 1,2%W; остальное – железо. Второй слой наплавки наносили перпендикулярно первому. Наплавка была проведена в среде защитного газа состава Ar 82 %, CO_2 18% при сварочном токе 250–300 А и напряжении на дуге 30–35 В [1].

Механические свойства наплавленного металла и стали характеризовали величиной микротвердости на микротвердомере HVS-1000A (метод Виккерса, нагрузка на индентор 5 Н), а трибологические свойства анализировали, определяя износостойкость и коэффициент трения. Объем износа поверхностного слоя определялся после проведения профилометрии образовавшегося трека с помощью лазерного оптического профилометра MicroMeasure 3D Station.

На рис. 1-а представлены результаты исследования микротвердости (поперечный шлиф, профиль микротвердости) системы «наплавленный слой / сталь». Анализируя полученные кривые изменения микротвердости, можно отметить, что одинарная наплавка приводит к формированию высокопрочного поверхностного слоя толщиной ≈6 мм, микротвердость которого изменяется в пределах (9,5 – 11,5) ГПа (рис. 1-а, кривая 1). При большем удалении от поверхности наплавленного слоя микротвердость материала значительно снижается, среднее значение микротвердости становится равным 6,5 ГПа. Следовательно, микротвердость наплавленного слоя почти в 2 раза превышает твердость металла основы (сталь Hardox-450).

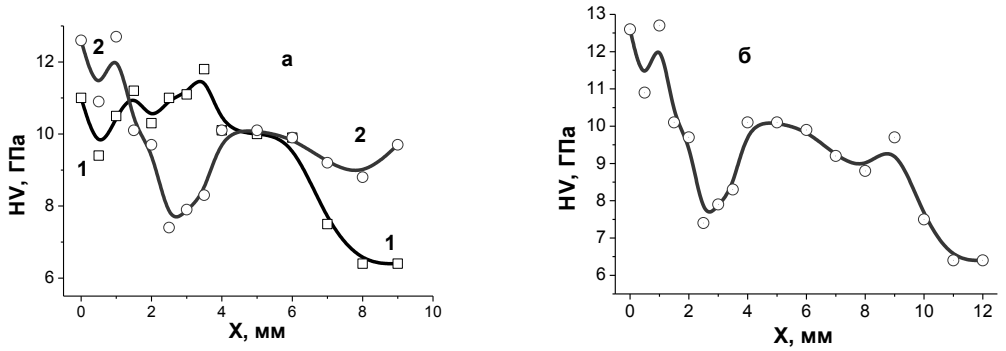


Рис. 1. Профиль микротвердости системы «наплавленный слой / сталь» (а) и «двойной наплавленный слой» (б); кривая 1 – одинарная наплавка; кривая 2 – двойная наплавка.

Второй наплавленный слой характеризуется увеличенной твердостью поверхностного слоя толщиной ≈1 мм до 12,5 ГПа и формированием разупрочненного подповерхностного слоя, расположенного на глубине (2,5 – 3,5) мм (рис. 1, а, б, кривая 2). На большей глубине твердость наплавленного слоя вновь увеличивается до значений (9,5 – 10) ГПа. Высказано предположение о том, что существенное снижение микротвердости слоя, расположенного на глубине (2,5 – 3,5) мм соответствует зоне контакта металла первой и второй наплавки; повторное увеличение твердости, выявленное на глубине (4 – 6) мм обусловлено присутствием первого наплавленного слоя.

Трибологическим испытаниям подвергали слой наплавки, расположенный на половине ее толщины. Анализ результатов показал, что износостойкость наплавленного металла превышает износостойкость стали в (140 – 150) раз, коэффициент трения наплавленного металла ниже в (2 – 2,5) раза коэффициента трения стали, а формирование второго наплавленного слоя практически не влияет на трибологические характеристики материала.

Выполнены исследования механических свойств одинарной и двойной наплавки, нанесенной на поверхность стали наплавочной проволокой. Установлено, что микротвердость наплавленного слоя почти в 2 раза превышает микротвердость металла основы при одинарной наплавке и изменяется в пределах (9,5 – 11,5) ГПа, а нанесение второго наплавленного слоя характеризуется увеличенной микротвердостью поверхностного слоя толщиной ≈1 мм до 12,5 ГПа. Износостойкость наплавленного металла превышает износостойкость стали Hardox 450 в (140-150) раз.

Таким образом, нанесение как одинарной, так и двойной наплавки, сформированной C-V-CR-NB-W порошковой проволокой на стали Hardox 450, приводит к упрочнению поверхностного слоя материала основы, что, в свою очередь, способствует повышению срока службы деталей, обработанных данным методом.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №15-19-00065). При выполнении исследований задействовано оборудование центра коллективного пользования «Материаловедение» СибГИУ.

Список публикаций:

С.В. Коновалов, В.Е. Кормышев, В.Е. Громов, Ю.Ф. Иванов, Е.В. Капралов. Фазовый состав и дефектная субструктура двойной наплавки, сформированной C – V – Cr – Nb – W порошковой проволокой на стали Hardox 450 // Перспективные материалы. – 2016. - № 8. – С.57-63. Полетика И.М., Макаров С.А., Тетюцкая М.В., Крылова Т.А. Электронно-лучевая наплавка износостойких и коррозионностойких покрытий на низкоуглеродистую сталь. Известия Томского политехнического университета, 2012, Т. 321, № 2, с. 86 – 89.

Соколов Г.Н., Лысак В.И. Наплавка износостойких сплавов на прессовые штампы для горячего деформирования сталей. Волгоград: РПК "Политехник", 2005, 284 с.

Капралов Е.В., Будовских Е.А., Громов В.Е., Райков С.В., Иванов Ю.Ф. Структура и свойства композиционных износостойких наплавок на сталь. Новокузнецк : СибГИУ, 2014, 108 с.

Капралов Е.В., Будовских Е.А., Громов В.Е., Райков С.В., Глезер А.М., Иванов Ю.Ф. Структура и свойства износостойкой наплавки на сталь Хардокс 400. Проблемы черной металлургии и материаловедения, 2015, № 1, с. 80 – 86.

Капралов Е.В., Будовских Е.А., Громов В.Е., Иванов Ю.Ф. Наноструктурные состояния и свойства наплавки, сформированной на стали порошковой проволокой. Известия высших учебных заведений. Физика, 2015, Т. 58, № 4, с. 39 – 45.

Использование технологии apache spark для организации высокопроизводительных вычислений над гипер- и мульти- спектральными спутниковыми снимками

Ощепков Александр Юрьевич
Институт вычислительных технологий СО РАН
(Кемеровский филиал)
Потапов Вадим Петрович, д.т.н., проф.
aosivt@gmail.com

Распределенные и параллельные информационные технологии и системы построенные на них, получили достаточно широкую популярность в следствии увеличения объемов информации по всему миру. Данные технологии позволяют построить технологическую инфраструктуру способную обрабатывать изменять и получать новые данные, в потоке или же с хранимой информацией, внушительных объемов где использование одно поточных информационных систем не мыслимо.

Одной из такой технологии является программный каркас Apache Spark. Apache Spark это быстрый, общего назначения система построения кластерных вычислений. Он предоставляет высокоуровневые API в языках программирования Java, Scala, Python и R а так же оптимизированный механизм, который позволяет выполнять построение графов и мульти графов. Он также поддерживает широкий набор высокоуровневых инструментов, включая Spark SQL для работы со структурированными данными по средствам SQL, MLlib для машинного обучения, Graphx для обработки графов, и Spark Streaming для потоковой обработки(рис.1).

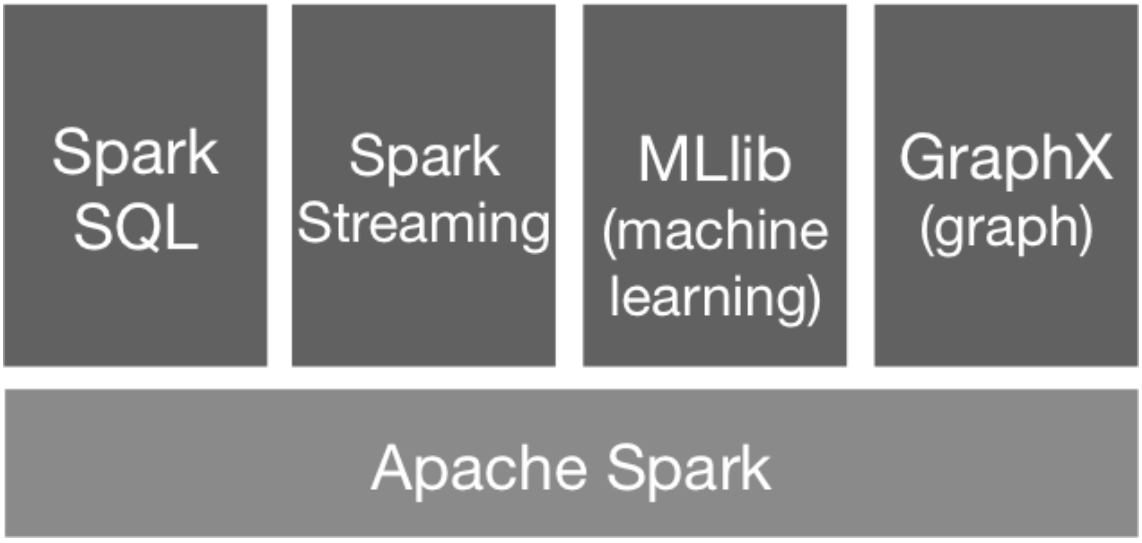


рис.1 Стек технологии Apache Spark

Сегодня Spark применяется во многих крупнейших компаниях, таких, как Amazon, eBay и Yahoo! Многие организации используют Spark в кластерах, включающих тысячи узлов, в крупнейшем из них насчитывается более 8000 узлов. В таблице представлены основные отличие Apache Spark и аналогичной технологии Apache Hadoop MapReduce. Одной из отличительных особенностей Spark является его скорость обработки и простота реализации в отличие от Apache Hadoop MapReduce. Как заявлено в официальной документации он превосходит Apache Hadoop MapReduce по скорости обработки в оперативной памяти в 100 раз, и работой с данными на жестком диски в 10 раз[1]. Особенности реализации приведены в таблице.

№ п/п	Особенности	Apache Hadoop MapReduce	Apache Spark
1.	Потоковая обработка	+/-	+
2.	Статические данные	+	+/-
3.	Обработка большего объема	+	+
4.	Отказоустойчивость	+	+/-
5.	Собственная платформа	+	-

Исходя из особенностей была выбрана технология Apache Spark в которой были разработаны алгоритмы расчета индексов растительности гипер- и мультиспектральных спутниковых снимков КА Landsat7/8 с использованием библиотек Java. Программные компоненты системы реализуют расчеты следующих индексов: нормализованный, инфракрасный, разностный, трансформированный и относительный.

На рисунке 1 представлена диаграмма потоков данных в среде Apache Spark :

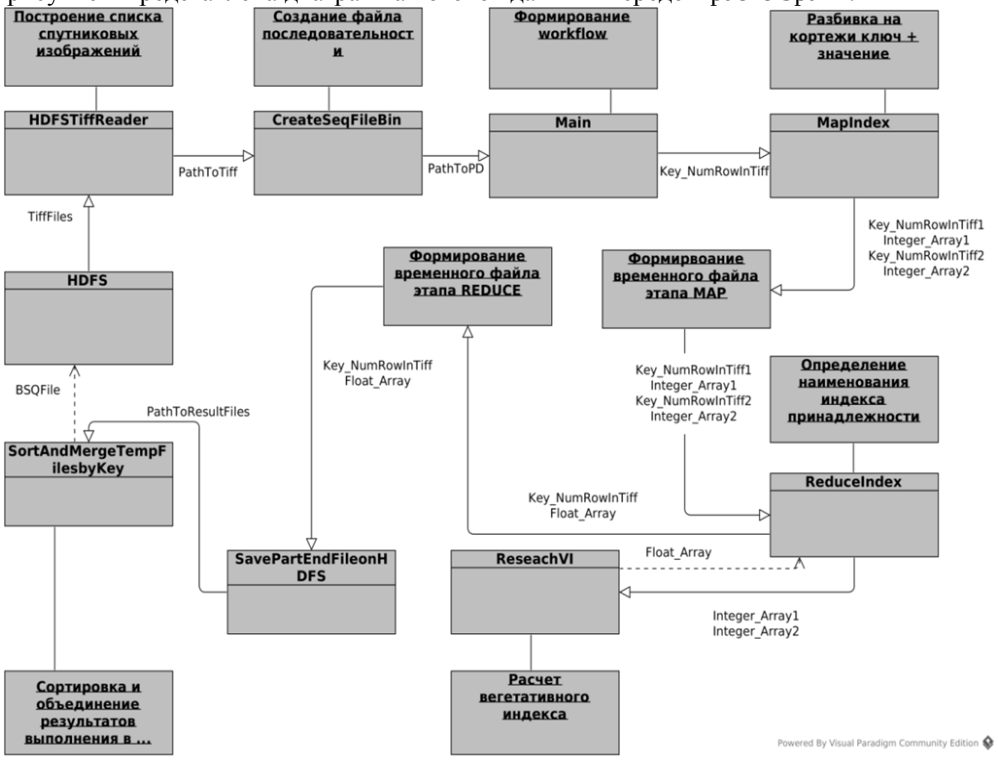


Рис.2 Диаграмма потоков данных для расчета вегетативных индексов

Реализованные программные алгоритмы расчета индексов имеют следующие функциональные особенности:

1. Разработанный модуль HDFSTiffReader позволяет производить построчное считывание с tiff файла, находящегося в хранилище данных в файловой системе HDFS, значений точек (пикселей) снимка, по средствам библиотеки JAI, и записывает полученную информацию на этапе извлечения данных в файл, где каждая строка содержит ключ (номер строки в снимке и его наименование) и числовой массив, содержащий перечисление значений выбранных спектров точек.

2. Для работы с выходными данными препроцессинга созданы алгоритмы расчета индексов, в соответствии с парадигмой MapReduce, на котором построен метод обработки данных. Метод Map разбивает входной поток на кортежи данных по паре ключ/значение. На этапе Reduce происходит объединение целочисленных массивов согласно значениям ключа, и передача их на вход функции расчета индексов. Функция производит вычисление индексов и возвращает массив, содержащий значения типа float в контекст этапа Reduce и записывает его в промежуточный файл, созданный узлом кластера Hadoop.

3.На этапе работы алгоритма сортировки и сохранения с заданным форматом, создаются бинарные файлы, которые содержат последовательные, в соответствие с ключом, выходных данных расчета конкретного индекса, перечислений значений с плавающей точкой;

По окончании работы алгоритма создания файлов-последовательностей, содержащих результирующие значения индексов, на выходе получаем набор бинарных файлов, которые объединяются в один, при помощи метода “merge” стандартного класса “FSDataOutPut” проекта Apache Hadoop который на вход принимает значение, место расположение байтово присоединяемого бинарного файла и путь до результирующего файла.

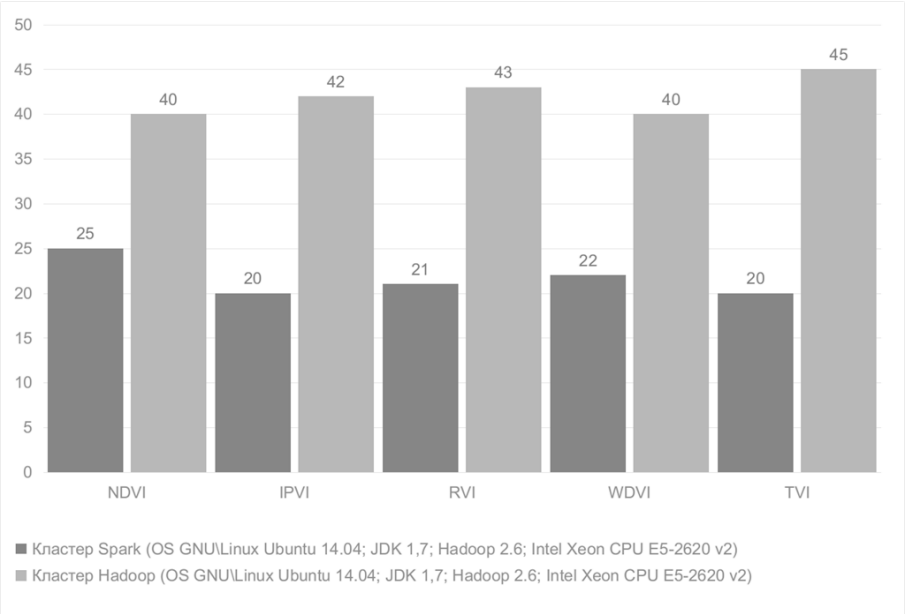


Рис.3 Сравнение по количеству затраченного времени Apache Spark и Hadoop MapReduce

Таким образом, на основе Apache Spark были организованы высокопроизводительные вычисления над гипер- и мульти- спектральными спутниковыми снимками. Так же были проведены сравнения результатов проведенных экспериментов(рис.3) на Apache Hadoop MapReduce, описанный в научно-практической конверенции[2], с Apache Spark. Результат сравнения показал что Apache Spark работает быстрее. Предполагается дальнейшее его изучение и организации связи таких программных компонентов как PostgreSQL, Hibernate ORM, Vaadin, GeoServer, Hadoop.

Список публикаций:

[1] Apache Spark - Documentation. [Электронный ресурс] http://spark.apache.org/docs/latest/

[2] Ощепков А.Ю. Применение технологии tapreduce в решении задач мульти- спектральных данных. // Молодёжная научно-практическая конференция «Молодёжный форум: технические и математические науки» : Сборник научных трудов по материалам международной заочной научно-практической конференции.- Воронеж, 2015.- С.115-119

Автоматизированная система формирования шаблонов рабочих программ

Петраков Александр Евгеньевич
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Прокопенко Евгения Викторовна к.ф.-м.н, доцент
alex140794@gmail.com

Одной из важнейших задач образовательных учреждений является разработка основных образовательных программ, в состав которых входят рабочие учебные планы, рабочие программы и сопутствующая документация.

Основная образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и в случаях, предусмотренных настоящим Федеральным законом, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

Для реализации каждого федеральный государственного образовательного стандарта образовательное учреждение должно разработать основную образовательную программу (ООП), включающую учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочные и методические материалы.

В связи с переходом на федеральные государственные стандарты поколения ФГОС3+ проектировать, разрабатывать учебные планы и сопутствующую документацию приходится в сжатые сроки. В связи с этим организуются многочисленные семинары и курсы повышения квалификации, на которых участникам помогают разобраться с подходами к разработке образовательных программ на основе ФГОС.

Формирование рабочих программ на основе рабочих учебных планов производится в нашем университете вручную, что занимает довольно продолжительное время, а так же следует учитывать человеческий фактор. В итоге мы получаем: рабочие программы формируются долго, возникают ошибки, на устранение которых уходит время, и нарушаются сроки установленные законом. Наш проект направлен на облегчение работы сотрудников от рутиной однообразной работы, увеличить производительность труда, расширить круг решаемых задач.

Для данного проекта была выбрана среда разработки Visual Studio, имеющая широкое распространение, её средств для разработки будет достаточно для написания приложения. Она распространяется бесплатно, что исключает денежные затраты на разработку. Язык программирования - C#, являющийся популярным.

В результате на разработку проекта не потребуется никаких денежных затрат.

Для работы программы используется база данных на Microsoft SQL Server, сервер которой находится в ЦИТ. Все данные для работы программы берутся непосредственно из этой базы. База данных состоит из большого количества таблиц, но для работы программы используется часть из них.

Для реализации механизма, позволяющего создавать шаблоны рабочих программ в автоматическом режиме, было разработано приложение на платформе Microsoft Windows *(рис.1)*.

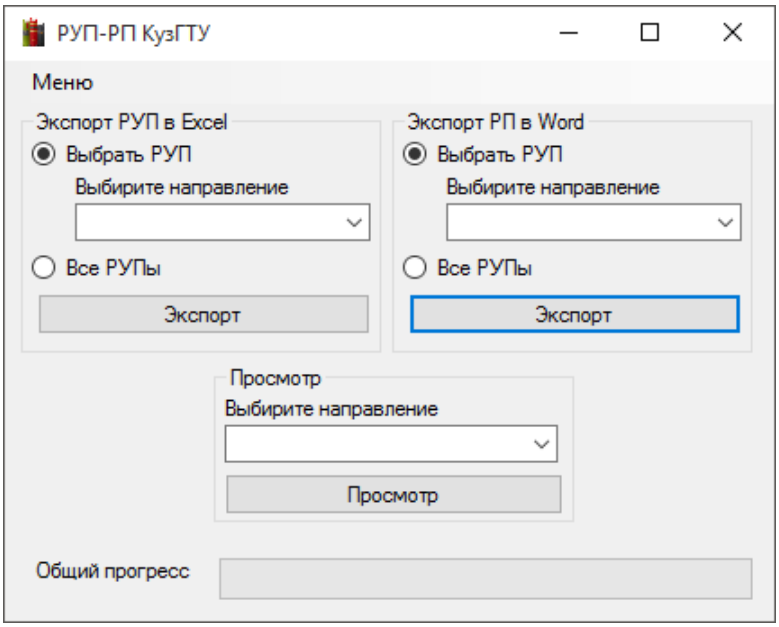


рис.10 Главное окно программы

Функционал программы разбит на три блока: «Экспорт в Excel», «Экспорт в Word», «Просмотр».

Для того чтобы выгрузить шаблоны рабочих программ нужно воспользоваться блоком «Экспорт в Word».

В нем необходимо выбрать из предложенного списка направлений подготовки по номеру РУП или же перевести флажок на пункт «Все РУПы», в этом случае будет производиться выгрузка всех РП всех направлений, имеющихся в базе. После выбора метода выгрузки РП можно непосредственно перейти к процессу формирования шаблонов РП нажатием кнопки «Экспорт» в этом же блоке.

Формирование рабочих программ производится путём открытия шаблона документа и внесением данных непосредственно в этот шаблон. Это позволяет без изменения кода программы внести изменения форматирования документа, переноса блоков данных, что позволяет обеспечить гибкость программного комплекса.

Результат работы данного блока программы – формирование готового шаблона рабочей программы *(рис.2)*.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

Кафедра металлорежущих станков и инструментов

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИТиА

А.А. Баканов

"____"_____2016 г.

Рабочая программа дисциплины

«Профессиональные качества бакалавра»(Б1.В.ДВ.02.01)

Направление подготовки 15.03.05 «Металлообрабатывающие станки и комплексы»

Образовательная программа «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Код РУПа 150305.02.01-2013

Трудоёмкость дисциплины 2 ЗЕ

Форма обучения	Очная форма
Курс/ семестр	1 / 1
Всего, ч.	72
Лекции, ч.	16
Лабораторные занятия, ч.	0
Практические занятия, ч.	16
Самостоятельная работа, ч.	40
Курсовая работа, семестр	-
Контрольная работа, семестр	-
Форма промежуточной аттестации, семестр	Зачёт-1

Кемерово 2016

рис.2 Страница рабочей программы

В программе представлена возможность просматривать РУП из базы, для этого необходимо в блоке «Просмотр» выбрать направление и нажать кнопку «Просмотр». В результате появится новое диалоговое окно *(рис.3)*, в котором представлена информация о выбранном направлении в разрезе по семестрам.

Просмотр

ДисциплинаКод	Дисциплина	ЧасовВсего	ЧасовСамостоят	Лекций	Практик	Лабораторных	Семестр
Б1.Б.01	История	108	74	16	18	0	2
Б1.Б.03	Иностранный я...	288	198	0	18	0	1
Б1.Б.03	Иностранный я...	288	198	0	18	0	3
Б1.Б.05	Математика	324	184	16	34	0	2
Б1.Б.06	Информатика	144	72	18	0	18	1
Б1.Б.08	Химия	108	36	18	0	18	1
Б1.Б.09	Физика	216	110	16	18	0	2
Б1.Б.11	Теоретическая...	180	94	16	34	0	2
Б1.Б.22	Основы менед...	72	54	8	10	0	7
Б1.Б.24	Экономика отр...	252	162	18	18	0	7
Б1.Б.24	Экономика отр...	252	162	18	18	0	7
Б1.Б.25	Физическая ку...	72	40	16	16	0	1
Б1.В.03	Основы проект...	576	274	18	36	18	3
Б1.В.03	Основы проект...	576	274	18	18	0	5
Б1.В.03	Основы проект...	576	274	18	0	36	7
Б1.В.05	Дорожные усл...	252	130	16	34	0	6
Б1.В.06	Экономика нед...	180	84	30	30	0	7
Б1.В.10	Введение в сп...	108	72	36	0	0	3

Рис.3 Окно просмотра направления

В программе помимо уже описанного функционала предусмотрена возможность выгрузки РУП на лист программы Microsoft Excel, так же с возможностью выбора определенного направления или же выгрузки всех направлений в целом. Формирование объединенных РУПов производится путём внесения форматированных данных на лист программы Microsoft Excel.

В программе предусмотрено показа сообщений об ошибках, возникающих в ходе работы программы.

В результате проделанной работы было разработано приложение «РУП-РП КузГТУ».

Внедрение данной разработки позволит облегчить работу сотрудников от рутиной однообразной работы, увеличить производительность труда, исключить вероятность появления ошибок и ускорить работу по формированию рабочих учебных программ и рабочих программ. В свою очередь трудовые ресурсы, освобожденные от данной работы, позволят расширить круг решаемых задач.

Результаты работы были представлены на VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных с международным участием «Россия Молодая».

Список публикаций:

[1] Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://минобрнауки.рф/документы/336, свободный (дата обращения: 12.10.2016).
[2] Microsoft Visual Studio — Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio, свободный (дата обращения: 12.10.2016).
[3] Microsoft SQL Server — Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server, свободный (дата обращения: 12.10.2016).
[4] Петраков А.Е. Автоматизация процесса формирования рабочих программ // VIII Всероссийская научно-практическая конференция молодых учёных с международным участием «Россия Молодая» URL:http://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference... (дата обращения 12.10.2016).

Выбор методологии моделирования бизнес-процессов для разработки АСУ МАЛЫШ

Пешкова Ксения Евгеньевна
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Рейзенбук Кристина Эдуардовна, ст.пр.
kenyzlatovlaska@gmail.com

Сегодня мы являемся свидетелями бурного развития информационных технологий, когда компьютеры используются практически во всех областях бизнеса. Автоматизация деятельности розничной и оптовой продажи не является исключением. Скорее даже наоборот, это одно из ведущих направлений использования компьютерных систем. Так автоматизация торговли добралась и до магазинов детских товаров, которые до сих пор ведут свой учет вручную в журнале. Это касается не супермаркетов, а небольших торговых точек, которые можно увидеть в каждом торговом центре.

Автоматизация торговли направлена на оптимизацию работы магазинов или торговых точек. Программы для торговли позволяют вести учет выручки, поступление товара в магазин и его последующую продажу. Также автоматизация торговли позволяет оперативно получать данные по товарному остатку в магазине, осуществлять поиск товара по определенным характеристикам, получать сведения, необходимые для формирования заказа товара, а также многое другое. Применение программы для автоматизации дает существенную экономию времени как в процессе самой продажи и обслуживания клиента, так и в процессе, например, поступления, инвентаризации и при возврате товара.

В результате автоматизации торговли руководство получает повышение качества и скорости работы подразделения. Кроме этого автоматизация торговли также приводит к росту лояльности к компании со стороны покупателей и клиентов, оценивших оперативное обслуживание и быстрые консультации по наличию того или иного товара в магазине или на складе, ставшие возможными в результате использования специальных программ для торговли.

Решив, что для развития компании необходима автоматизация деятельности, то нужно определиться со способом ее реализации. Можно воспользоваться уже существующим решением, то есть прибрести готовый продукт. В этом случае организация покупает уже полностью настроенную модель ведения бизнеса. Можно приобрести адаптируемую систему и услуги по ее настройке. При таком подходе организация получит универсальное программное обеспечение, адаптированное под его специфику. Качество адаптации очень сильно зависит от стоимости дополнительной настройки.

В процессе разработки различных информационных систем, разработчику приходится столкнуться с рядом сложностей. Основная сложность автоматизации магазина детских товаров заключается в подробном описание бизнес-процессов работы магазина, так как без четко описанного функционала мы не сможем создать правильную схему работы. Что бы избежать этого, следует проанализировать все современные методологии моделирования бизнес-процессов и выбрать наиболее подходящую для описания своей системы.

Основу многих современных методологий моделирования бизнес-процессов составили методология SADT (Structured Analysis and Design), семейство стандартов IDEF (Icam DEFinition) и алгоритмические языки.

Основными типами методологий моделирования и анализа бизнес-процессов являются:

- Моделирование бизнес-процессов (Business Process Modeling). Наиболее широко используемая методология описания бизнес-процессов – стандарт IDEF0. Модели в нотации IDEF0 предназначены для высокоуровневого описания бизнеса компании в функциональном аспекте.
- Описание потоков работ (Work Flow Modeling). Стандарт IDEF3 предназначен для описания рабочих процессов и близок к алгоритмическим методам построения блок-схем.
- Описание потоков данных (Data Flow Modeling). Нотация DFD (Data Flow Diagramming), позволяет отразить последовательность работ, выполняемых по ходу процесса, и потоки информации, циркулирующие между этими работами.
- Прочие методологии.

Чтобы понять какая из методологий подходит больше для описания вашей системы, следует изучить функции, выполняемые магазином детской одежды «Малыш» и выявить преимущества предлагаемых методологий моделирования бизнес-процессов.

IDEF0

Модель состоит из диаграмм, фрагментов текстов и глоссария, имеющих ссылки друг на друга. Диаграммы — главные компоненты модели, все функции и интерфейсы на них представлены как блоки и дуги. Место соединения дуги с блоком определяет тип интерфейса:

Тип интерфейса:

- Управляющая информация входит в блок сверху.
- Входная информация входит в блок слева.
- Результаты выходят из блока справа.
- Механизм, который осуществляет операцию, входит в блок снизу.

Каждый компонент модели может быть декомпозирован. Рекомендуется прекращать моделирование, когда уровень детализации модели удовлетворяет ее цель. Общее число уровней в модели не должно превышать 5-6. Построение диаграмм начинается с представления всей системы в виде одного блока и дуг, изображающих интерфейсы с функциями вне системы. Затем блок, который представляет систему в качестве единого модуля, детализируется на другой диаграмме с помощью нескольких блоков, соединенных интерфейсными дугами. Каждая детальная диаграмма является декомпозицией блока из диаграммы предыдущего уровня.

IDEF3

Этот метод предназначен для моделирования последовательности выполнения действий и взаимозависимости между ними в рамках процессов. Модели IDEF3 могут использоваться для детализации функциональных блоков IDEF0, не имеющих диаграмм декомпозиции. Диаграммы IDEF3 отображают действие в виде прямоугольника. Действия именуются с использованием глаголов или отглагольных существительных, каждому из действий присваивается уникальный идентификационный номер. Все связи в IDEF3 являются однонаправленными и организуются слева направо.

Завершение одного действия может инициировать начало выполнения сразу нескольких других действий, или наоборот, определенное действие может требовать завершения нескольких других действий до начала своего выполнения.

Ветвление процесса отражается с помощью специальных блоков:

- "И", блок со знаком &.
- "Исключающее ИЛИ", блок со знаком X.
- "ИЛИ", блок со знаком O.

Метод IDEF3 позволяет декомпозировать действие несколько раз, что обеспечивает документирование альтернативных потоков процесса в одной модели.

DFD

Цель такого представления — продемонстрировать, как каждый процесс преобразует свои входные данные в выходные. Может отражать не только информационные, но и материальные потоки.

Также, как и в других моделях, поддерживается декомпозиция.

Основными компонентами диаграмм потоков данных являются:

- Внешние сущности.
- Системы и подсистемы.
- Процессы.
- Накопители данных.
- Потоки данных (на диаграмме - стрелки).

Необходимо размещать на каждой диаграмме от 3 (меньше нет смысла) до 7 (больше - не воспринимаемо) процессов, не загромождая диаграммы несущественными на данном уровне деталями. Каждый процесс на DFD может быть детализирован при помощи DFD или (если процесс элементарный) спецификации. Спецификации представляют собой описания алгоритмов задач, выполняемых процессами. Языки спецификаций могут варьироваться от структурированного естественного языка или псевдокода до визуальных языков моделирования.

В нашем случаем удобнее всего использовать методологию моделирования бизнес-процессов IDEF0, так как она широко используется благодаря простой и понятной для понимания графической нотации, применение которой для построения модели очень удобное. Главное место в разработки бизнес-процессов отводится диаграммам. На диаграммах отображают функции системы посредством геометрических прямоугольников, а также имеющиеся связи отображаются с помощью стрелок.

Для автоматизированной системы учета товаров детской одежды малыш были выявленные и смоделированы следующие бизнес процессы:

- Поступление товара.
- Продажа товара.
- Возврат товара.
- Занесение клиента в базу.
- Инвентаризация.

Хотелось бы отметить, что успешное внедрение решений автоматизации бизнес-процессов способствует повышению общей эффективности деятельности и достижению предприятием результатов: ведение правильного учета товаров, повышение ответственности персонала, регулирование работы продавцов, ускорение обслуживания покупателей, снижение загруженности продавцов, увеличение товарооборота и прибыли.

В настоящий момент автоматизированная система учета товаров детской одежды успешно внедрена и используется сотрудниками сети магазинов «Малыш». Использование программы дало существенную экономию времени как в процессе самой продажи, так и в процессе, инвентаризации. Так же, разработанная система может быть использована магазином «Малыш» для учета движения товаров, снижения трудозатрат, повышения оперативности работы сотрудников магазина, повышения прибыли, улучшения качества и эффективности работы магазина.

Информационная база критериев оценки инновационных проектов для системы поддержки принятия решений по управлению инновациями

Раевская Елена Александровна
Сарапулова Татьяна Викторовна
Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева
Пимонов Александр Григорьевич, д.т.н., профессор
helenara@mail.ru

Успех любого бизнес-начинания зависит от объема вложенных в него инвестиций. В настоящее время в Российской Федерации широко развита система финансовой поддержки предприятий и научных коллективов, задействованных в инновационном развитии той или иной отрасли. На территории РФ существует большое количество систем конкурсного отбора проектов для их финансирования [1]:

- Финансирование затрат по федеральным научно-техническим программам, которые утверждаются Правительством РФ, осуществляется целевым назначением государственному заказчику из средств федерального бюджета на год. Реализация таких программ осуществляется на основе государственных контрактов, которые заключается государственными заказчиками с исполнителями, отбираемыми на конкурсной основе.

- Экспертиза инициативных проектов в области гуманитарных наук и общественных наук проводится Российским гуманитарным научным фондом (РГНФ) и Российским фондом фундаментальных исследований (РФФИ).

- Поддержку молодым новаторам оказывает Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (УМНИК).

- Конкурсы экономических исследований в РФ проводятся Консорциумом экономических исследований и образования, Фондом «Евразия», Фондом Форда, Институтом «Открытое общество» Фонда Сороса, Благотворительными трастами «ПЬЮ» и Всемирным банком.

Главной целью существования подобных процедур является выбор и поддержка наиболее потенциально эффективных инновационных проектов, однако понятие эффективности инноваций является одним из самых спорных и проблемных аспектов инновационного менеджмента. Наиболее простой и понятной является процедура оценки эффективности проектов, которые находятся на стадии завершения, так как анализ эффективности реализованной инновации осуществляется путем сравнения плановых и фактических показателей. Проект считается эффективным, если полностью достигнуты все поставленные цели и количественные экономические показатели соответствуют запланированным. Намного более сложным представляется определение системы критериев оценки инновационных проектов на начальном этапе их отбора.

Существует три основных методики проведения экспертизы инновационных проектов, которые, как правило, используются при проведении оценки:

1) *Описательный*. Заключается в описании воздействия реализации будущего проекта на ситуацию в определенной сфере деятельности. Основной недостаток метода в том, что с помощью него проблематично сопоставить два и более альтернативных проекта.

2) *Метод сравнения положений «до» и «после»*. Метод позволяет производить оценку как по количественным, так и по качественным показателям, однако обладает определенной степенью субъективности в интерпретации результатов экспертизы.

3) *Сопоставительный*. Заключается в сравнительном анализе проектов-альтернатив. В настоящее время является одним из самых используемых.

Плюсы и минусы различных методов экспертизы инновационных проектов обусловливают их комбинированное применение экспертными структурами. Таким образом, не существует универсальной формализованной методики, которая позволяла бы производить качественную эффективную оценку проектов с учетом различного их количества, при этом избегая субъективности экспертного мнения. Это обусловлено тем, что в каждом конкретном случае отбора проектов может быть необходим различный набор показателей, по которым проводится экспертиза. Например, экспертная оценка проектов в РГНФ заключается в формализации ответов на вопросы по результатам опроса экспертов. Итоговое заключение может принимать следующие значения:

5 – проект заслуживает безусловной поддержки;

4 – проект заслуживает поддержки;

3 – проект может быть поддержан;

2 – проект не заслуживает поддержки;

1 – проект не заслуживает рассмотрения экспертным советом.

При анализе содержания проекта комиссией учитываются такие показатели, как четкость изложения; качественные характеристики: характер работы (фундаментальный, прикладной, междисциплинарный); научный задел (наличие публикаций по теме проекта, имеется ли научно-методическая проработка проблемы исследования); новизна постановки проблемы (оригинальность подхода к решению проблемы); научный потенциал коллектива (оценка возможности авторов выполнить заявленную работу). Таким образом, экспертиза проектов заключается в их подробном описании и вынесении на основе него экспертного заключения.

При отборе проектов в РФФИ существуют три уровня оценки: предварительное рассмотрение проекта; установка рейтинга каждого отобранного проекта; подготовка заключения по проекту (принятие решения о финансировании). Индивидуальный рейтинг проекта рассчитывается из совокупности следующих критериев: вероятность того, что выполнение проекта приведет к новым результатам в научно-технической деятельности; оценка научного уровня руководителя и возглавляемого им коллектива; научный задел и публикации по теме; материальное и лабораторное обеспечение проекта.

Таким образом, в современной теории и практике инновационного менеджмента до сих пор не существует единой концепции оценки потенциальной эффективности инноваций. Причина кроется в принципиальном отличии инновационных проектов от инвестиционных, для которых разработана единая общепринятая система оценки на основе доходности. Так как по своему содержанию инновационный проект является инвестиционным проектом, направленным на модернизацию какого-либо вида товаров, работ или услуг, в РФ для оценки инноваций, как правило, применяются экспертные анкеты, разработанные на основе «Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования» (утвержденное совместным постановлением Госстроя, Минэкономики, Минфина и Госкомпрома России, от 31.03.1994 г. № 7 – 12/47) [2]. При этом основными показателями эффективности проекта выступают следующие: коммерческая эффективность, бюджетная эффективность, народнохозяйственная экономическая эффективность.

Однако инновационным проектам присуща определенная специфика в плане оценки их эффективности, в связи с чем необходимо учитывать их отличие от инвестиционных:

• многоэтапность (например, они предусматривают проведение НИОКР, экспериментальное внедрение, доработку конструктивных и технологических решений, серийное производство и расширение объемов применения);

• необходимость создания или приобретения объектов интеллектуальной собственности;

• повышенные затраты в период освоения новой техники в производстве и в сфере применения;

• необходимость учета динамики производительности и эксплуатационных расходов технических средств на протяжении срока их службы, необходимость оптимизации сроков службы новой техники;

• наличие специфических и достаточно существенных рисков (например, высокий риск успешного завершения НИОКР и/или экспериментального внедрения);

• использование специфических форм финансирования (бюджетное, венчурное и др.).

Кроме того необходимо учитывать и ряд дополнительных критериев, как качественных так и количественных, которые могут быть важны при проведении экспертизы по мнению эксперта. В связи с этим было бы неправильно полностью проецировать методы оценки инвестиционных проектов на систему оценки эффективности инноваций. По этой же причине в большинстве случаев сегодня оценка проектов основана на балльно-экспертном методе. Однако сложность состоит в том, что экспертам вручную необходимо определять перечень характеристик и критериев отбора, которые могут иметь различную природу (качественную или количественную), и при этом в целом должны быть достаточными для получения численной интегральной оценки и принятия решения о целесообразности внедрения проекта. Необходимо заметить, что набор характеристик и перечень критериев для сравнения имеющихся альтернатив могут быть любыми и должны определяться в каждом конкретном случае в зависимости от сферы проведения экспертизы. Варьироваться может и количество принимающих участие в оценке экспертов, мнения которых необходимо согласовывать. В связи с этим необходима хотя бы частичная автоматизация процедуры принятия решений.

В рамках исследования, проводимого при финансовой поддержке РГНФ по научному проекту № 16-32-00062, был определен состав и структура информационной базы характеристик и критериев оценки

инновационных проектов, собрана статистическая информация для ее наполнения, получено свидетельство о государственной регистрации базы данных [3] «База данных для поддержки принятия решений на основе методов системного анализа» №2016621203, а также свидетельство о регистрации программы для ЭВМ [4] «Информационная система для поддержки принятия решений на основе методов системного анализа».

В качестве статистических данных для наполнения тестовой информационной базы послужили критерии оценки проектов, используемые экспертами на следующих научных мероприятиях: «Городская научно-практическая конференция школьников «Интеллектуал» (2012-2015 гг., г. Кемерово), конкурс Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере – «УМНИК» (2015 г., г. Кемерово), «РФФИ. Региональный конкурс СИБИРЬ» (РФФИ – Кузбасс) (2015 г., г. Кемерово). Результаты исследования показали, что в большинстве случаев для проведения предварительного отбора проектов экспертными организациями и при проведении научно-инновационных конкурсов используются следующие 5 групп показателей в различном их сочетании.

1) *Научно-технический уровень разработки*. Данная группа показателей включает оценку коммерческого потенциала разработки, патентную защищенность, актуальность идеи, осведомленность авторов проекта о текущем состоянии проблемы в данной сфере деятельности.

2) *Экономическая эффективность проекта*. Данная группа показателей включает возможность коммерциализации результатов деятельности, наличие бизнес-плана реализации проекта, соответствие объема заявленных инвестиций задачам проекта, время достижения точки безубыточности, прогнозируемый среднегодовой размер прибыли, величину чистой текущей стоимости, внутреннюю норму доходности, срок окупаемости, наличие софинансирования, наличие рисков реализации, наличие потенциального заказчика.

3) *Производственные критерии*. Данная группа показателей включает потребность в оборудовании и сырье, потребность в персонале, соответствие проекта имеющимся на предприятии основным средствам, наличие экспериментального образца, степень проработки проектной документации, возможность апробации результатов работы.

4) *Социальная значимость*. Данная группа показателей включает соответствие проекта приоритетным направлениям развития экономики РФ, создание новых рабочих мест, использование труда социальных категорий граждан, повышение качества труда, развитие социальной инфраструктуры, повышение уровня безопасности труда, соответствие экологическим стандартам и нормам безопасности.

5) *Авторский коллектив*. Данная группа показателей включает инициативность автора, оценку возможностей руководителя проекта и его команды в полном объеме реализовать поставленные задачи в обозначенный срок, научный задел каждого из членов команды по проблеме.

В настоящее время разрабатывается методика проведения сопоставительной экспертизы альтернативных инновационных проектов, которая базируется на использовании метода анализа иерархий [5] и элементов нечеткой логики [6, 7] для оценки инновационных проектов. Методика основана на получении численной комплексной оценки коммерческого потенциала результатов научно-инновационной деятельности путем определения лингвистической переменной и ее значений для каждого из вышеперечисленных критериев сравнения участвующих в оценке альтернатив.

Список публикаций:

[1] Ильенкова, С. Д. Инновационный менеджмент / С. Д. Ильенкова, В. И. Кузнецов, С. Ю. Ягудин / Под ред. профессора, д.э.н. С. Ю. Ягудина. – М.: МЭСИ, 2009. – 192 с.

[2] Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования (утв. Госстроем РФ, Минэкономики РФ, Минфином РФ, Госкомпромом России 31.03.94 №7-12/47).

[3] Раевская, Е. А. База данных для поддержки принятия решений на основе методов системного анализа / Е. А. Раевская, А. Г. Пимонов, Т. В. Сарапулова // Свидетельство об официальной регистрации базы данных №2016621203; заяв. 04.07.2016; зарегистрировано в Реестре баз данных 01.09.2016.

[4] Раевская, Е. А. Информационная система для поддержки принятия решений на основе методов системного анализа / Е. А. Раевская, А. Г. Пимонов // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2016619383; заяв. 04.07.2016; зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 18.08.2016.

[5] Раевская, Е. А. Программный инструментарий поддержки принятия решений на основе методов системного анализа / Е. А. Раевская, А. Г. Пимонов // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2013. – №5. – С. 154-159.

[6] Раевская, Е. А. Поддержка принятия решений при управлении инновациями на угольных предприятиях / Е. А. Раевская, А. Г. Пимонов // Фундаментальные и прикладные проблемы в горном деле: Материалы всероссийской научно-практической конференции. Междуреченск, 25 февраля 2016 г. – Междуреченск, 2016. – С. 260-265.

[7] Пимонов, А. Г. Процедура комплексной оценки инновационных проектов, основанная на алгоритмах нечеткой логики / А. Г. Пимонов, Е. А. Раевская, Т. В. Сарапулова // РОССИЯ МОЛОДАЯ: Сборник лучших статей VIII Всероссийской, 61 научно-практической конференции молодых ученых, 19-22 апреля 2016 г. Кемерово: КузГТУ. – 2016. – С. 386-390.

Кибернетическое моделирование мембранных процессов разделения жидких сред

Сазонова Екатерина Константиновна
Виноградский Илья Викторович
Мусаев Парвизджон Абдурашидович
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Лобасенко Борис Анатольевич, д.т.н.
ketsn.kem@gmail.com

Моделирование аппаратов и установок является одним из основных этапов внедрения технологического оборудования в производственный процесс. Простота методов моделирования и расчета сокращает время пуска технологической линии, что, в свою очередь, позволяет ускорить окупаемость модернизации и получение прибыли.

Одной из важнейших задач современной науки является максимальное сокращение сроков перехода от лабораторных исследований в промышленность. Большинство современных методик моделирования и расчета мембранного оборудования основаны на моделях, описывающих физические закономерности процессов, протекающих при концентрировании жидких сред. Однако, такие методики сложны и трудоемки. Кибернетический подход позволяет сократить путь от лабораторных исследований до пуска технологической линии, уменьшив число необходимых опытов, и рассчитать оптимальные параметры протекания изучаемого процесса. Кроме того, кибернетические методы моделирования можно считать универсальными для множества различных процессов, т.к. они позволяют описывать различные по физической сущности системы однотипными приемами.

Основа этого метода в положении, что всякая система состоит из взаимосвязанных и взаимодействующих между собой и с внешней средой частей и представляет собой замкнутую систему. Обычно система подвержена некоторым возмущениям. Для их компенсации, т.е. для того чтобы система работала в заданном направлении, используют управляющие воздействия, также выражаемые количественно. Таким образом, систему можно расчленить (провести декомпозицию) на составляющие элементы, или подсистемы. Эти элементы информационно связаны друг с другом и с окружающей средой и образуют информационную структуру изучаемого процесса.

Использование передаточных функций позволяет описывать динамические свойства системы практически любой структуры и сложности, вне зависимости от её физической сущности. Однако полученное описание не отражает физические закономерности процесса. Именно это позволяет связать в единую систему модели различных процессов, физически неподобных.

В настоящее время развитие кибернетических моделей мембранного концентрирования идет в двух направлениях:

1. Ввод в модели дополнительных возмущающих воздействий, действующих на процесс концентрирования.
2. Получение дополнительных выходных параметров процесса.

При дополнении модели новыми параметрами, должна оставаться высокой или становиться ещё выше её точность и прогностическая способность.

Кроме того, перспективным видится направление параметрической оптимизации мембранных процессов.

Оптимизация – это нахождение наилучших параметров процесса. Стандартная задача математической оптимизации сводится к поиску экстремумов целевой функции в допустимом множестве по заданному критерию оптимизации.

Для того чтобы корректно поставить задачу оптимизации, необходимо задать:

1. Допустимое множество;
2. Целевую функцию;
3. Критерий поиска (max или min).

В случае оптимизации процесса мембранного концентрирования с отводом поляризационного слоя критерием поиска будет являться $Y_1 \rightarrow max$. Следует отметить, что оптимизация по критерию концентрации отводимого поляризационного слоя, являющегося продуктом в данном процессе, означает нахождение условий наибольшей интенсификации процесса, что приводит к оптимизации процесса по времени его протекания.

Целевой функцией для такой задачи оптимизации в общем виде является (1):

$$Y_1(S) = X1(S) * W_{X1-Y_1}(S) + \sum_{i=1}^{n} \alpha_i(S) * W_{\alpha_i - Y_1}(S) + \sum_{i=3}^{m} \beta_i(S) * W_{\beta_i - Y_1}(S) + \sum_{i=1}^{k} \gamma_i(S) * W_{\gamma_i - Y_1}(S) \quad (1)$$

При этом каждый параметр ограничен определенным множеством допустимых значений, определяемым из его физического смысла, реализуемости, технических характеристик установки и т.д.

Таким образом, для поиска оптимальных параметров необходимо найти такие значения параметров, принадлежащие допустимым множествам, при которых концентрация поляризованного слоя отводимого из аппарата будет максимальной.

Для того, чтобы получить целевую функцию для конкретного процесса из общего вида необходимо пройти следующие этапы:

- Определение границ системы оптимизации. Отбрасываем те связи объекта оптимизации с внешним миром, которые не могут сильно повлиять на результат оптимизации.
- Выбор управляемых переменных.
- Определение ограничений на управляемые переменные

В результате получим упрощенную целевую функцию, соответствующую конкретному мембранному процессу, из которой уже методами математического программирования можно получить оптимальные значения управляемых переменных. Кроме того, из целевой функции могут быть получены зависимости концентрации поляризованного слоя от управляемых параметров, что позволит ввести в процесс максимально эффективную обратную связь.

Необходимость изменения значений возмущающих воздействий по причине несоответствия полученных значений выходных параметров диапазонам допустимых значений, либо приближения к границам этих диапазонов – одна из основных задач автоматизации производственных процессов. Для таких случаев применяется обратная связь. Это явление не было отражено ранее в математических моделях. В связи с этим предложена следующая информационная схема (*рис.1)*.

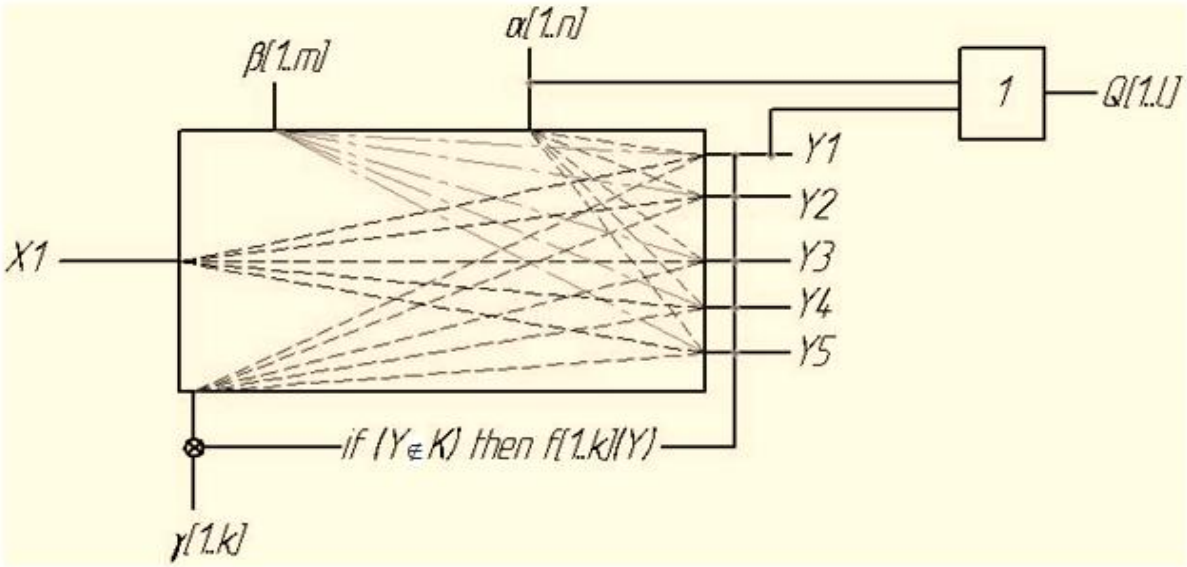


рис. 1. Структурная схема процесса мембранного концентрирования

Законы, по которым производится корректировка возмущающих воздействий, обозначены f[1..k](Y). Диапазон допустимых значений обозначен множеством K, для каждого выходного воздействия множество задается отдельно.

Итоговую модель объекта можно записать в виде (2):

$$Y_1(S) = X1(S) * W_{X1-Y_j}(S) + \sum_{i=1}^{n} \alpha_i(S) * W_{\alpha_i - Y_j}(S) + \sum_{i=3}^{m} \beta_i(S) * W_{\beta_i - Y_j}(S) + \sum_{i=1}^{k} (\gamma_i(S) + f_i(Y_k)) *$$
$$* W_{\gamma_i - Y_j}(S),\ \mathrm{j} = 1..5,\ \mathrm{k} = 1..5 \qquad (2)$$

Для дальнейшего развития изложенных идей представляет интерес последовательное объединение информационных моделей различных процессов в соответствии с технологической схемой производства, что позволит моделировать всю производственную линию от поступления сырья до получения готового продукта. При этом, при выборе отслеживаемых выходных параметров, следует учитывать необходимые входные параметры и возбуждающие воздействия следующих ступеней производства.

В результате такого моделирования могут быть получены математические модели для информационных схем, соответствующих целым линиям производства. Такие информационные схемы в общем виде можно изобразить следующим образом *(рис.2)*:

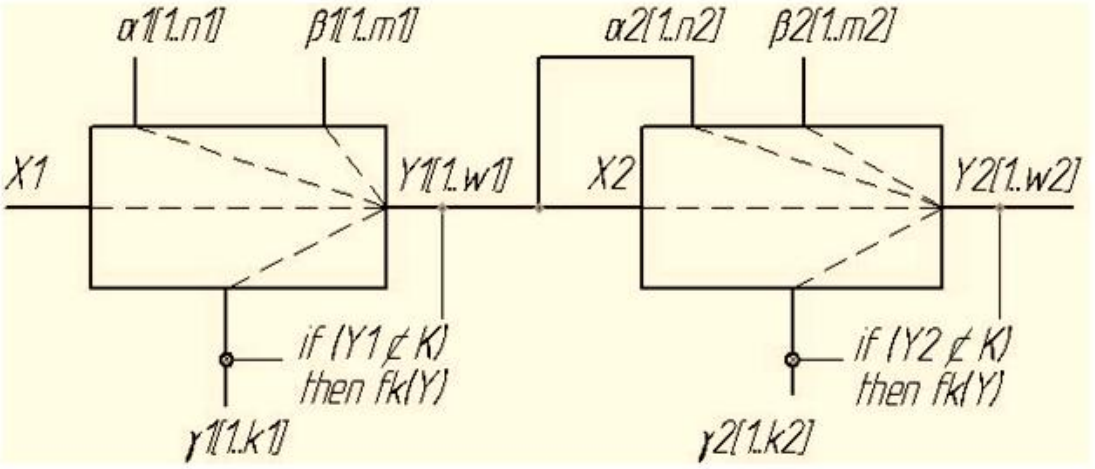


Рис.2 Общий вид информационной схемы технологической линии из 2х ступеней для построения математической модели кибернетическим методом

Последовательная обработка каждого звена информационной схемы с построение передаточных функций для каждого звена, с учетом их взаимосвязей и линий обратной связи, позволит построить математическую модель для завершенного технологического процесса.

Кроме того, данным методом возможно моделирование аппаратов, в которых протекает несколько последовательных процессов, неделимых аппаратно. Примером таких аппаратов являются мембранные аппараты с отводом поляризационного слоя.

Все аппараты данного типа конструкций объединяет наличие отводящего устройства, в котором происходит разделения сконцентрированного в мембранном модуле раствора на обедненный поток и поляризационный слой. В результате работы такого аппарата на выходе из каждой секции получается 3 продукта: фильтрат, основной поток и отведенный поляризационный слой, имеющий наибольшую концентрацию сухих веществ. Это направление достаточно перспективно за счет большей производительности по сравнению с другими типами мембранного оборудования и меньшего энергопотребления. аппараты с отводом поляризационного слоя стабильно развиваются и совершенствуются. Направление можно назвать перспективным в связи с тем, что окончательно устранить явление концентрационной поляризации невозможно, в связи с чем необходимо использовать его для интенсификации процесса.

Мембранные аппараты с отводом поляризационного слоя в общем случае состоят из мембранного модуля и отводящего устройства, для их моделирования предложена следующая структурная схема *(рис.3)*. Подробнее существующие кибернетические модели мембранных аппаратов с отводом поляризационного слоя описаны в [1].

На рисунке 3 приняты следующие обозначения.

Элементы системы: I - мембранный блок; II - отводящее устройство.

Входные параметры системы: X_1 – концентрация сухих веществ в исходном растворе.

Возмущающие воздействия системы: α – технологические параметры работы; β_1 – конструктивные параметры работы мембранного блока; β_2 – конструктивные параметры работы отводящего устройства; γ_1 –. режимные параметры работы мембранного модуля, γ_2 –. режимные параметры работы отводящего устройства.

Промежуточные параметры системы: Z_1 – концентрация сухих веществ в концентрате; Z_2– расход концентрата.

Выходные параметры системы: Y_1 – концентрация сухих веществ в отведенном поляризационном слое; Y_2 – расход отводимого поляризационного слоя; Y_3 – расход фильтрата, Y_4 – расход обедненного потока.

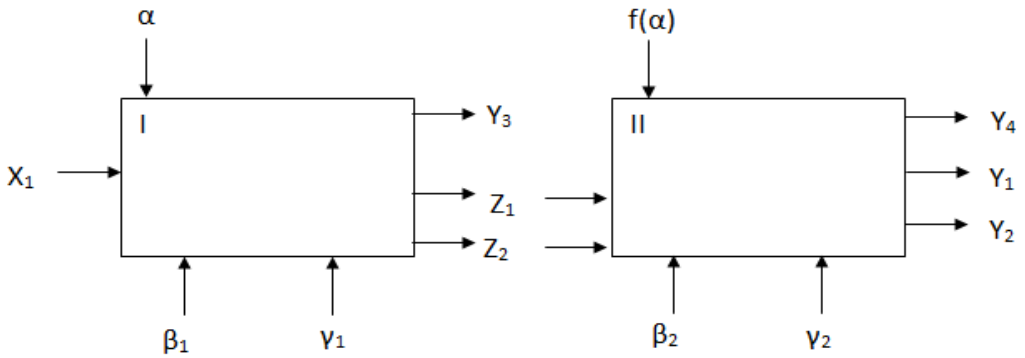


Рис.3 Структурная схема мембранного аппарата с отводом поляризационного слоя

Для построения математической модели предложенной схемы необходимо последовательно разбить её на более простые подсистемы, составить для них передаточные функции в общем виде и, затем, последовательно собрать их в общую функцию, учитывающую влияния всех учтенных при построении возмущающих воздействий на систему и промежуточных параметров.

В результате расчетов получена передаточная функция всей системы, которая в общем виде может быть представлена следующим образом (3):

$$Y_i(S) = X_1(S)*W_{X_1-Z_1}(S)*W_{Z_1-Y_i}(S)*W_{X_1-Z_2}(S)*W_{Z_2-Y_i}(S)+\sum_{i=1}^{n}\alpha_i(S)*W_{\alpha_i-Z_1}(S)*W_{Z_1-Y_i}(S)*$$
$$*W_{\alpha_i-Z_2}(S)*W_{Z_2-Y_i}(S)+\sum_{i=1}^{n}f(\alpha_i)(S)*W_{f(\alpha_i)-Y_i}(S)+\sum_{i=1}^{m}\beta_{1i}(S)*W_{\beta_{1i}-Z_1}(S)*W_{Z_1-Y_i}(S)*$$
$$*W_{\beta_{1i}-Z_2}(S)*W_{Z_2-Y_i}(S)+\sum_{i=1}^{m}\beta_{2i}(S)*W_{\beta_{2i}-Y_i}(S)+\sum_{i=1}^{l}\gamma_{1i}(S)*W_{\gamma_{1i}-Z_1}(S)*W_{Z_1-Y_i}(S)*$$
$$*W_{\gamma_{1i}-Z_2}(S)*W_{Z_2-Y_i}(S)+\sum_{i=1}^{l}\gamma_{2i}(S)*W_{\gamma_{2i}-Y_i}(S)$$

(3)

Приведенные выше структурная схема *(рис.3)* и формула (3) может быть использована для любой конструкции мембранных аппаратов с отводом поляризационного слоя.

Для её использования необходимо для конкретного аппарата на основе экспериментальных данных построить все учитываемые передаточные функции W, найти закономерности f(αi). В результате будет получена передаточная функция, описывающая взаимосвязь любого из принятых выходных параметров со всеми используемыми входными параметрами и возмущающими воздействиями. После чего полученную функцию можно использовать для расчета оптимальных параметров процесса для заданного критерия поиска и принятого диапазона допустимых значений используемых входных параметров и возмущающих воздействий.

Список публикаций:

[1] Лобасенко Б.А., Котляров Р.В., Сазонова Е.К. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА МЕМБРАННОГО КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ КИБЕРНЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 2-1. – С. 70-75

Система управления ГВЦ ОАО «РЖД» на основе процессного подхода и ключевых показателей эффективности

Семыкина Екатерина Евгеньевна
Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева
Пимонов Александр Григорьевич, д.т.н., профессор
semykinaee@gmail.com

Одна из ключевых целей ГВЦ ОАО «РЖД» – это построение передовой и эффективной ИТ-структуры. В филиале ведется комплексный проект по формированию «Производственной системы ГВЦ». Производственная система ГВЦ (Главный вычислительный центр) – это система вовлечения сотрудников в постоянное совершенствование работы ГВЦ по трем направлениям: процессы, система управления и корпоративная культура.

Процессный подход к управлению – управление компанией путем построения системы процессов, управления ими, осуществление деятельности по улучшению процессов. Основными действиями при внедрении процессного подхода являются: 1) определение и описание процессов и порядка взаимодействия в общей сети процессов компании; 2) четкое распределение ответственности по процессам; 3) разработка и внедрение системы показателей для управления компанией и процессами; 4) разработка и утверждение регламента процессов; 5) управление ресурсами и регламентами при выявлении отклонений и несоответствий в процессе [1].

Филиалом предоставляются услуги двух видов: комплексная услуга по информационному обеспечению бизнес-процессов Компании (составляет основной объем услуг филиала) и базовые услуги, которые могут предоставляться как отдельно, так и в составе комплексной услуги. Для обеспечения реализации комплексной услуги по автоматизации бизнес-процессов клиента параллельно выполняется семь видов деятельности: 1) обеспечение содержания здания; 2) обеспечение функционирования инженерных систем; 3) обеспечение функционирования СПД (сеть передачи данных); 4) администрирование информационных систем; 5) технологическое сопровождение ИС; 6) информационное обслуживание [2].

Компания ОАО «РЖД» и ее филиал (ГВЦ) идут по пути реализации технологии управления с применением процессного подхода к деятельности и оценке деятельности на основании выстроенной системы ключевых показателей эффективности. Стратегия – рабочий инструмент при планировании на следующий период. Благодаря ей определяются проекты для реализации, бюджет, HR-ресурсы, сегментация клиентов, коммерческие предложения и пр. Сбалансированная система показателей (ССП), в английском варианте – Balanced Scorecard (BSC) была разработана профессорами Гарвардской школы бизнеса Д. П. Нортоном и Р. С. Капланом. ССП – это механизм последовательного доведения до персонала стратегических факторов успеха, целей компании и контроль их достижения через так называемые ключевые показатели эффективности (КПЭ) или ключевые показатели результатов деятельности, в английском варианте – Key Performance Indicator (KPI) [3]. Ключевой показатель эффективности – это наиболее важный и точный, измеримый показатель достижения желаемого уровня результатов в области, относящейся к сфере деятельности оцениваемого подразделения или сотрудника.

Показатели КПЭ необходимы для обеспечения следующих функций: 1) измерения результативности и эффективности компании и сотрудников; 2) принятия управленческих решений; 3) планирования, контроля и корректировки деятельности; 4) упрощений процессов и прозрачности; 5) выстраивания эффективных коммуникаций и взаимодействия; 5) мотивации персонала.

Выделяются три основных принципа ССП. Первый принцип – перевод стратегии на операционный уровень. При этом стратегия переводится в счетные показатели, которые можно измерить. По данным показателям можно провести контроль операции и процессов, что позволяет ими управлять. Второй принцип – создание стратегического соответствия организации. При этом сбалансированные показатели охватывают все подразделения и всех сотрудников. Третий принцип – стратегия как непрерывный процесс. Разработанные стратегические цели и показатели эффективности меняются в процессе постоянного мониторинга и корректировки за счет проведения анализа достижений на основе обратной связи от сотрудников. ССП рассматривает любую организацию с четырех сторон: 1) финансы – какую финансовую цель должна достичь организация; 2) клиенты – какие показатели ориентированы на привлечение и удержание клиентов; 3) бизнес-процессы – как необходимо изменить (оптимизировать) производственный процесс, снизить количество брака (снизив тем самым издержки); 4) персонал – все сотрудники ориентированы на достижение целей организации, при этом имеют возможность реализовывать свои сильные стороны.

Система КПЭ: 1) позволяет оценить работу каждого сотрудника, группы, подразделения; 2) способствует мотивированию персонала на результат; 3) повышает ответственность каждого сотрудника за свой участок работы; 4) дает возможность менеджменту развивать и повышать качество услуг; 5) дает базу менеджменту для поиска «слабых» мест в деятельности; 6) в доступной и наглядной форме показывает влияние того или иного процесса на результат, включая влияние вклада каждого сотрудника в общий

результат подразделения; 7) придает осмысленность и измеримость оценке каждого управленческого решения.

Система КПЭ ставит перед сотрудниками четкие цели и прозрачные критерии оценки. Работа по КПЭ позволяет сотрудникам лучше понимать, что им нужно делать, чтобы быть эффективными. Под «эффективностью» понимается не только объем работ, проделанный за единицу времени, но и польза, полученная организацией от деятельности сотрудника. Руководители ИТ-подразделений могут применять ССП (КПЭ) в рамках своего подразделения для повышения качества сервиса и регламентации оценки своей работы (деятельности подразделения), а также для отстаивания бюджетов перед общим руководством Компании. Однако показатели могут оказаться недостижимыми и переход на систему КПЭ болезненным. Кроме этого, если подразделение плохо сработало, могут потерять сразу все его сотрудники. Персональные КПЭ связанны с ключевыми показателями всего отдела (подразделения). Четкая, документированная информация о том, чего работодатель ждет от сотрудника, очень упрощает работу. Каждый сотрудник имеет персональные задачи и сроки их выполнения, а организация регулярно с помощью оценок КПЭ контролирует его работу. КПЭ позволяет отсечь ненужные виды работ. Таким же образом можно проверить, куда и как (с какой эффективностью и результативностью) идет организация, и проверить любой проект на соответствие стратегии организации. При реализации системы КПЭ показатели работы каждого отдельного сотрудника привязывают к общим КПЭ всей организации. Цель системы – сделать так, чтобы действия сотрудников не были противоречивыми и не снижали качество предоставляемых услуг.

Алгоритм создания системы КПЭ выглядит следующим образом: 1) определяется стратегия развития организации; 2) выделяются ключевые стратегические цели; 3) для стратегических целей определяются показатели результативности и эффективности их достижения (КПЭ организации); 4) КПЭ организации трансформируют в КПЭ подразделений; 5) в каждом подразделении общие КПЭ организации «дробятся» на более мелкие персональные для сотрудников – 3-5 ключевых. Основное правило для КПЭ – чтобы каждый из них можно было легко измерить. В ГВЦ ОАО «РЖД» разработаны четыре основных блока ключевых показателей эффективности: 1) блок «Клиенты»; 2) блок «Основные бизнес-процессы»; 3) блок «Персонал»; 4) блок «Финансы» [4]. Каждое направление включает в себя набор показателей, характеризующий выполнение плана работы филиала по конкретному виду деятельности. Блок «Клиенты» отвечает за выполнение соглашений с заказчиками ИТ-услуг и показывает уровень удовлетворенности пользователей в оказанных услугах. Блок «Основные бизнес-процессы» предназначен для оптимизации деятельности сотрудников предприятия по запросам пользователей ИТ-услуг при работах по инфраструктурным инцидентам, изменениям и регламентным работам. Блок «Персонал» отвечает за уровень подготовки и инициативности сотрудников филиала. Блок «Финансы» описывает, как и какую финансовую цель должен и достигает ГВЦ. В настоящее время разрабатываются КПЭ для подразделений финансового блока. Итоговые показатели по каждому блоку считаются как среднее арифметическое значений показателей нижнего уровня. КПЭ подразделения в целом считается как среднее арифметическое из значений показателей каждого блока. Фактически данный подход подразумевает под собой, что у каждого показателя одинаковый вес – каждый показатель в равной мере влияет на результирующий КПЭ.

Список публикаций:

[1] Процессная модель операционной деятельности Главного вычислительного центра – филиала открытого акционерного общества «Российские железные дороги», 2015.
[2] Политика корпоративной информатизации ОАО «РЖД», 2015.
[3] Каплан Р. С. Сбалансированная система показателей: переводим стратегию в действие / Р.С. Каплан, Д.П. Нортон. – Москва: Бук Гид, 2014. – 416 с.
[4] ОАО «РЖД». Автоматизированная система ключевых показателей эффективности ИТ (KPI).

Реализация метода пространственного деления территорий на классы ценности в информационной системе оценки биоразнообразия горнодобывающего региона

Сидоренко Павел Витальевич
Гиниятуллина Ольга Леоновна
Харлампенков Иван Евгеньевич
Институт вычислительных технологий СО РАН, г. Кемерово
Потапов Вадим Петрович, д.т.н., проф.
singston@yandex.ru

Воздействие горного производства на окружающую среду и природные ресурсы носит многоплановый, длительный и комплексный характер. Среди основных факторов такого воздействия выделяется строительство карьеров, шахт, отвалов, отстойных водоёмов, различных насыпей и траншей и др. Такое воздействие вызывает геомеханические, гидрологические, химические, физико-механические и термические изменения в окружающей среде. При этом происходит изменения рельефа местности, геологической структуры массива горных пород, механическое повреждение почвы и т.д. Добыча угля неизбежно сопровождается разрушением природных экосистем и заменой их на антропогенные и техногенные изменения. При этом неизбежно приходиться решать задачи, связанные с эффективным сохранением и восстановлением биологического разнообразия животного и растительного мира.

Сохранение биоразнообразия наиболее эффективно, если важные для сохранения биоразнообразия «ключевые участки» выявляются уже на стадии разработки проекта, и проектирование ведется таким образом, чтобы исключить их из зоны влияния технологической деятельности, или же существенно ограничить антропогенное воздействие на них в целях охраны и устойчивого использования. В связи с этим при подготовке проектной документации важно знать еще на предварительной стадии до окончательного выбора места реализации проекта, на каких участках, исходя из необходимости сохранения биоразнообразия, развитие запрещено, ограничено или нежелательно.

На основе выделения зон сохранения биоразнообразия в ИВТ СО РАН (Кемеровском филиале) предлагается следующий вариант реализации методики ранжирования территорий.

Входными данными являются заданный пользователем полигон и вид предполагаемой деятельности с возможностью уточнения. Для некоторых видов деятельности могут задаваться дополнительные параметры. Пользователь может указать необходимость вычисления индикаторов состояния биоразнообразия.

Результат работы методики представляется следующим образом:

- полигон, окрашенный в цвет, соответствующий классу ценности территории;

- полигон, задающий границы территории, для которой запрещен любой вид деятельности, если такой имеется;

- отчет, содержащий перечень электронных слоев, повлиявших на результат с указанием причины (ссылка на законодательный акт);

- отчет с результатами расчета индикаторов;

- отчет с заключением о ценности угодий.

В рамках методики предложено выделить три класса ценности угодий:

- красный, если на выбранной территории находятся объекты важные для сохранения биоразнообразия и запрещен любой вид хозяйственной деятельности;

- желтый, если территория граничит с объектами важными для сохранения биоразнообразия и в ней разрешены некоторые виды хозяйственной деятельности;

- зеленый, если не выполняются два первых условия, то есть разрешена любая хозяйственная деятельность.

Таким образом, вид хозяйственной деятельности предлагается сделать основным критерием для определения класса ценности территории.

Выделяются основные сущности: территория, вид хозяйственной деятельности, законодательный акт. Для запуска методики пользователь задает на электронной карте полигон, ограничивающий интересующую его территорию, и вид хозяйственной деятельности. Выполняется проверка на связь выбранного вида деятельности с добычей полезных ископаемых, и если ответ положительный – то вокруг полигона задается буферная зона глубиной 150 метров. Данный параметр принят на основе многолетних исследований зоны активного влияния горных работ на биоразнообразие. Пользователю необходимо указать ряд

дополнительных параметров (система разработки пласта, угол падения, вынимаемая мощность пласта, глубина отработки пласта, вертикальная высота целиков). В противном случае глубина буферной зоны составит 20 метров.

Последующие расчеты производятся уже с учетом буферной зоны. Так как все виды деятельности представлены в системе в виде двухуровневого дерева, то необходимо получить перечень всех потомков и дополнить ими заданные пользователем параметры. Выполняется чтение данных из справочников базы данных и создается набор логических правил, где в качестве входа фигурирует вид деятельности, а выход логическое значение (ложь/истина). Формируется список из всех доступный электронных слоев, который затем обрабатывается в цикле. Для каждого элемента определяется пространственное отношение с полигоном ROI (пересечение, покрытие, касание) и вычисляется общий полигон. Если такой имеется, то производится загрузка описание слоя (метаданных), на основании которого выполняется проверка на соответствие логическим правилам. Если деятельность не разрешена, то слой заносится в список запрещенных. Иначе выполняется проверка на наличие краснокнижников на выбранной территории и, если они отсутствуют, слой вносится в список разрешенных. В противном случае проверяется способ добычи полезных ископаемых и варианты с открытой добычей вносится в список запрещенных. Таким образом на выходе получаем два списка, в одном – перечень слоев на территории, которых разрешена указанная хозяйственная деятельность, а в другом – запрещена.

На основе полученных результатов пользователю выводится следующая информация:

- полигон окрашенный в цвет, соответствующий классу ценности территории;

- полигон, задающий границы территории, для которой запрещен любой вид деятельности, если такой имеется;

- отчет, содержащий перечень электронных слоев, повлиявших на результат с указанием причины (ссылка на законодательный акт).

Взаимодействие с пользователем осуществляется через web-интерфейс в котором пользователю можно выделить следующие части: электронная карта, панель инструментов и панель управления. Электронная карта занимает большую часть окна приложения и предназначена для визуализации растровых и векторных данных. Панель инструментов представляет собой меню для изменения режимов отображения карты (масштабирование, перемещение, включения и выключения доступных слоев). Каждому слою соответствует элемент управления, позволяющий включать или отключать его визуализацию на карте.

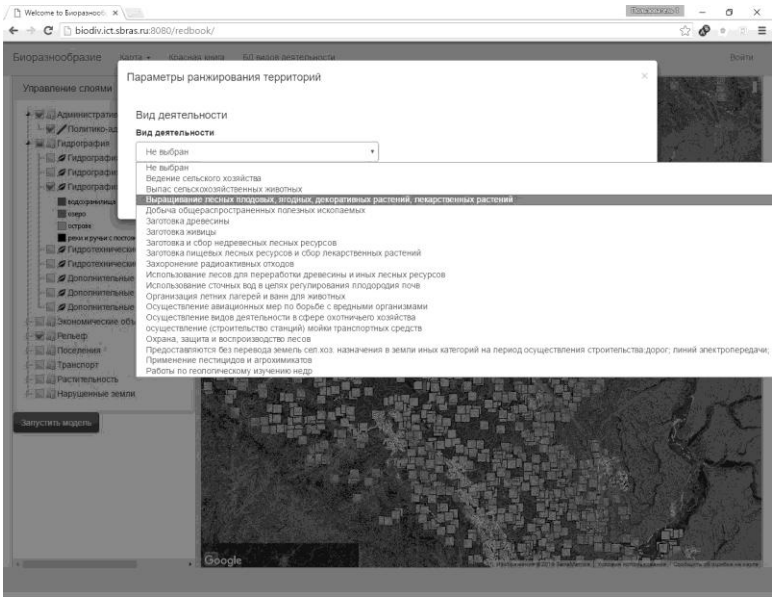


Рис.1. Выбор параметров ранжирования территорий

Для выполнения расчетов с пространственными данными необходимо выбрать иконку “Запустить модель” на панели инструментов. Далее пользователю будет выведено окно для ввода параметров обработки. Необходимо указать координаты полигона по котором будут происходить расчеты, а также выбрать виды деятельности для проверки данных территорий. Внешний вид диалогового окна представлен на рисунке 1. По окончанию выбора параметром ранжирования территорий по классу ценности следует выбрать иконку “Применить” для получения результатов ранжирования территорий.

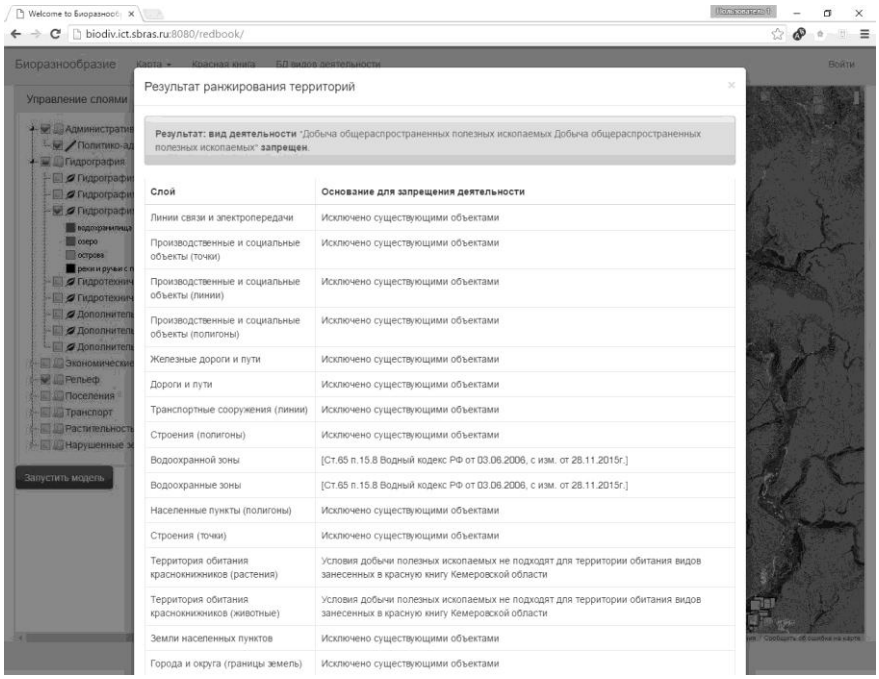


Рис.2. Результат ранжирования территорий

Разработан новый метод к построению информационной системы геоэкологической оценки биоразнообразия горнопромышленных регионов России на примере Кузбасса. Система направлена на создание нового вида информационно-аналитических способов решения широкого класса задач, связанных с оценкой геоэкологического состояния крупного горнопромышленного региона, где используются современные достижения по управляемому распределенному сбору и анализу потоков разнородной пространственной информации. Создаваемая в рамках данного метода система оценки биоразнообразия Кузбасса впервые позволила сконцентрировать часть информационных потоков, которые в настоящее время не только разрознены, но и практически не анализируются при проектировании новых участков добычи угля. Обработка данных потоков геоэкологической информации является важным компонентом в перспективном развитии региона в целом.

Программный инструментарий для составления и оптимизации календарных планов работ при ограниченности ресурсов

Степанюк Александр Владимирович
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Пимонов Александр Григорьевич, д.т.н., профессор
alex-stepanyuk@mail.ru

Предположим, что для выполнения какого-либо проекта необходимо составить календарный план работ. Базовые модели позволяют составить график работ, который минимизирует суммарное время выполнения проекта с учетом того, что некоторые виды деятельности не могут начаться раньше, чем будут завершены другие. При этом обычно необходимые для выполнения отдельных заданий ресурсы (финансы, рабочая сила, оборудование и т. д.) доступны в требуемых объемах. Однако в действительности эти ресурсы могут быть ограничены, и в этом случае появляются дополнительные ограничения.

Для задач сетевого планирования и управления актуальной является проблема планирования проекта в условиях ограниченных ресурсов, выделенных для осуществления проекта, таким образом, чтобы удовлетворить ограничениям, накладываемым на задачу в том или ином случае.

В качестве примера рассмотрим задачу составления графика работ [1], представленную на рис. 1. На нем представлены отношения предшествования между различными видами работ, т. е. показано, какие задания необходимо выполнить до того, как приступить к другим.

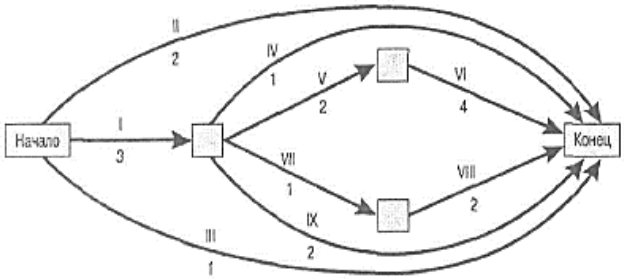


рис. 1 Отношения между заданиями

Задание	Время	Ресурсы
I	3	6
II	2	3
III	1	3
IV	1	3
V	2	6
VI	4	5
VII	1	3
VIII	2	4
IX	2	3

В таблице выше приведены длительности выполнения каждого задания (в неделях) и необходимые ресурсы (количество человек). Если не учитывать ограничения на количество сотрудников, задача является простой, и найти кратчайшее возможное время окончания проекта просто: оно составляет 9 недель. На рис. 2 показан предлагаемый график выполнения заданий, при котором достигается данное время. Теперь проанализируем необходимое для реализации предложенного графика распределение исполнителей по неделям. Составим схему загрузки персонала (рис. 3), сопоставив данные о потребности персонала из таблицы с графиком работ на рис. 2. Как видно (рис. 3), предлагаемая схема приводит к неравномерному использованию персонала: от 15 человек (неделя IV) до 5 человек (недели VII, VIII и IX). Целесообразней использовать график работ с более равномерным распределением ресурсов.

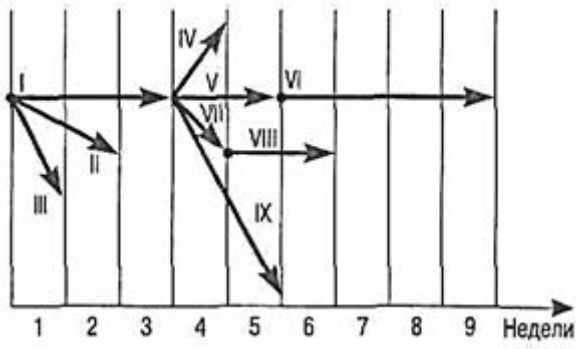


рис. 2 Предлагаемый график работ

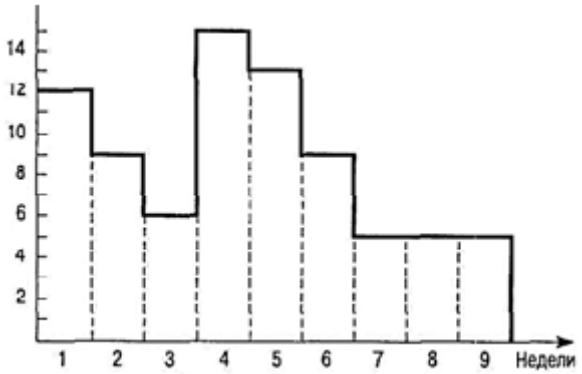


рис. 3 Схема загрузки персонала

Существует множество оптимизационных алгоритмов [2], в том числе и алгоритмов для составления и оптимизации графика работ. В данной работе рассматривается три различных метода: алгоритм с использованием эвристических процедур, генетический алгоритм и метод ветвей и границ.

Подробное описание алгоритма с использованием эвристических процедур и решение этой задачи в среде MS Excel приведены в работе [3], а программная реализация в работе [4]. В общих чертах алгоритм подразумевает многократный перебор всех имеющихся работ с последовательным сдвигом сроков этих работ на минимально возможное количество единиц времени с последующим пересчетом схемы загрузки персонала. Перебор продолжается до тех пор, пока график работ невозможно будет в дальнейшем улучшить. Однако использование эвристических алгоритмов, как правило, не гарантирует получения оптимального решения.

В настоящий момент разработано множество методов, основанных на применении генетических алгоритмов [5] и их модификаций, позволяющих находить близкое к оптимальному решение задачи календарного планирования с ограниченными ресурсами [6].

Суть данного метода заключается в том, что происходит моделирование эволюционного процесса: имеется некая популяция (набор значений), которая размножается, на которую воздействуют мутации, и производится естественный отбор на основании значения целевой функции.

В начале выполнения алгоритма произвольным образом формируется множество графиков работ (начальная популяция). Далее созданное множество проверяется на наличие повторяющихся графиков и выполняется удаление дублей. Следующий этап – это случайный выбор с равной вероятностью двух исходных графиков, на основании которых создаются два новых, идентичных исходным. Далее выполняется поиск расхождения в созданных графиках и обмен работами между ними. Сначала выполняется попарное сравнение работ и, при нахождении первого расхождения в последовательности, выполняется обмен работами между графиками. Если в полученных графиках образуются дублирующие работы, то продолжается обмен работами до исчезновения дублирования в каждом из графиков. В следующем блоке проводится проверка допустимости графика, т. е. для всех работ проверяется выполнение условия предшествования. Если условие не выполняется, то производится «мутация». Работы, которые не удовлетворяют условию предшествования, меняются местами до тех пор, пока график не станет допустимым. После получения заданного числа потомков выполняются удаление дублирующих графиков и оставшиеся рассчитываются. После этого производятся их сортировка и отсев неперспективных. Число неперспективных графиков определяется таким образом, чтобы полученная популяция (репродукционная группа) имела размер исходной популяции. Цикл повторяется до тех пор, пока не будет выполнено условие окончания поиска решения задачи: значение критерия оптимизации не изменяется в десяти последующих популяциях.

Последним рассматриваемым методом является так называемый метод ветвей и границ. По существу, этот метод является вариацией полного перебора с отсевом подмножеств допустимых решений, заведомо не содержащих оптимальных. В данном методе рассматривается одновременно несколько работ, или наборов работ, подходящих для планирования в определенный момент времени таким образом, что не будут превышены совокупные требования в данном ресурсе этой группой рассматриваемых работ. Эти группы работ, которые могут содержать как одну работу, так и несколько одновременно планируемых работ, назовем дополнительными альтернативами. На каждом уровне дерева ветвей и границ перечисляются все дополнительные альтернативы. Наилучший вариант находится в одном из крайних листьев дерева. Он будет являться оптимальным с точки зрения как времени выполнения проекта, так и распределении ресурсов.

В начальный момент времени три работы (рис. 1) могут быть спланированы, основываясь на правилах предшествования, это работы I, II и III. Учитывая эти работы, можно определить 7 возможных

альтернатив: {I, II, III}, {I, II}, {II, III}, {I, III}, {I}, {II}, {III}. В простейшем случае мы можем рассмотреть и исключить две из этих альтернатив ({II} и {III}), поскольку для них при рассмотрении по отдельности большое количество ресурса остается незадействованным. А вариант {II, III} исключается из-за того, что его использование увеличивает общее время выполнения работ (из-за сдвига начала работы I).

В последующем простое правило доминирования будет использоваться при построении дерева поиска. Поскольку определено, что расширенная альтернатива существует тогда, когда, по крайней мере, одна работа может быть включена в альтернативу материнского узла в дереве поиска, то она может быть исключена из рассмотрения. Это правило носит название «сдвиг влево». Следует отметить, что недостатком данного метода является значительное усложнение и укрупнение решения в случае крупных проектов.

Рассмотренные алгоритмы были реализованы в виде программного продукта на языке программирования C#. В качестве среды разработки была выбрана Visual Studio 2015 Community. В реализации алгоритма использованы принципы объектно-ориентированного программирования –создано несколько классов и структур.

Программный продукт включает в себя множество различных классов. Для каждого рассмотренного алгоритма разработаны собственные классы, но также существует и несколько общих классов.

Основной формой приложения является форма создания, редактирования и оптимизации планов работ (рис. 4). Данная форма состоит из двух панелей вкладок. В панели вкладок справа на первой из них располагается диаграмма Ганта текущего календарного плана работ.

Взаимодействуя с диаграммой Ганта, можно изменять параметры задач. Например, перетягивание работы левой кнопкой мыши изменяет сроки работы (и всех от нее зависимых), а перетягивание правой кнопкой изменяет продолжительность работы. При выборе работы можно редактировать ее параметры в окне свойств на первой вкладке в левой панели свойств. Каждая работа имеет шесть свойств:

1) длина данной работы;
2) номер начальной недели;
3) номер конечной недели;
4) работа, предшествующая данной;
5) необходимое количество ресурсов;
6) временной резерв, имеющийся у данной работы.

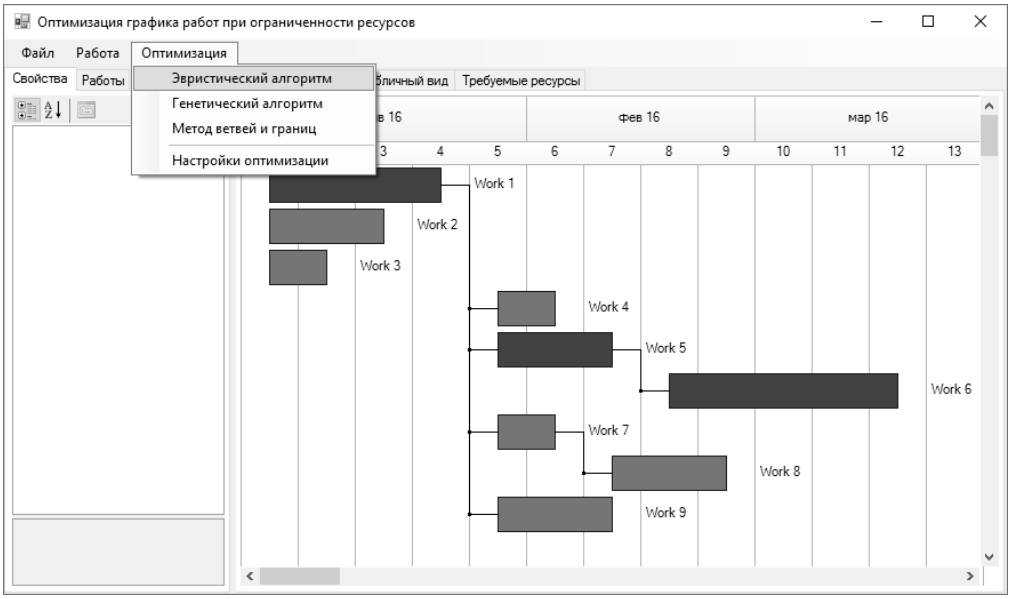


рис. 4 Основная форма приложения, диаграмма Ганта

На второй вкладке правой панели вкладок располагается схема графика работ, представленная в табличном виде с указанием требуемых ресурсов в неделю для каждой работы. Цветом выделяются границы выполняемых работ. В нижней строке жирным шрифтом указаны необходимые количества ресурсов в каждую неделю, полученные путем суммирования ресурсов работ, выполняющихся в соответствующую неделю. При выборе строки какой-либо из работ ее параметры также появляются в окне свойств.

На последней вкладке располагается гистограмма, показывающая необходимые количества ресурсов в каждую неделю. На второй вкладке левой панели вкладок располагается таблица всех работ в текущем календарном плане (рис. 5).

Чтобы оптимизировать календарный план работ необходимо перейти в меню Оптимизация и выбрать один из представленных алгоритмов (рис. 4). Также в меню присутствует пункт настроек, который открывает форму настроек оптимизационных алгоритмов. Например, в данной форме можно изменить максимальное число итераций в генетическом алгоритме, число родителей и число потомков. После окончания процесса оптимизации диаграмма Ганта изменяется, некоторые работы смещаются по временной шкале, что также изменяет гистограмму требуемых ресурсов.

Для создания нового календарного плана работ необходимо выбрать меню Файл, после чего перейти в меню Создать и выбрать один из двух вариантов: создать вручную или создать с помощью графического конструктора. Первый вариант создает пустой график работ на основной форме. Далее можно добавлять работы путем выбора пункта Добавить в меню Работа. Изменять свойства работ можно либо взаимодействуя с диаграммой Ганта, либо изменяя параметры работ в панели свойств. Второй вариант открывает новую форму создания нового календарного плана работ.

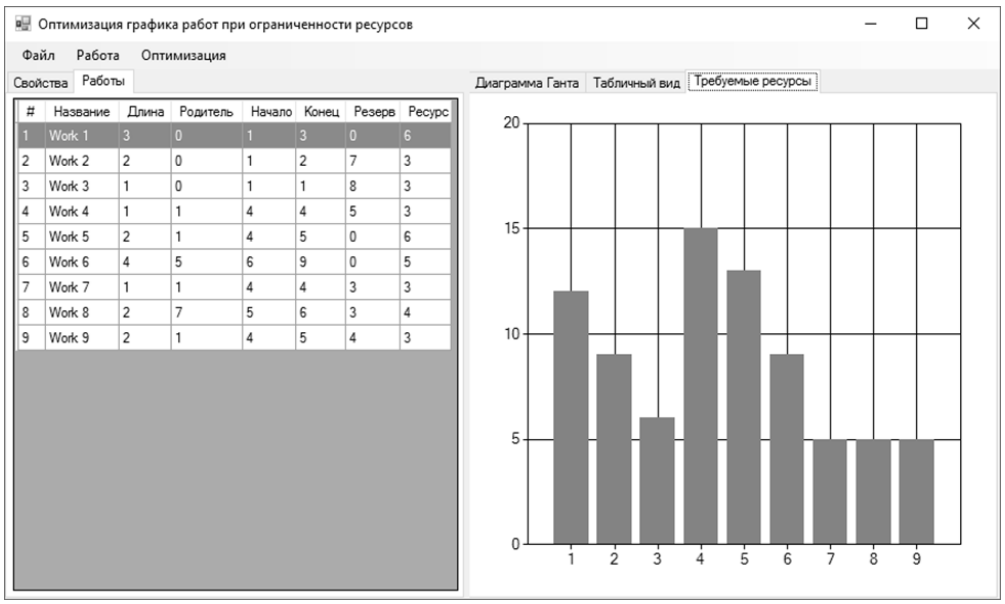


рис. 5 Основная форма приложения, список работ, требуемые ресурсы

Форма создания нового календарного плана работ (рис. 6) состоит из поля создания графа, иллюстрирующего отношения между работами, кнопок выбора инструмента и окна свойств. Выбрав соответствующий инструмент, можно приступить к созданию графа. Изначально необходимо, выбрав инструмент Вершина графа, разместить вершины в поле графа. Далее, выбрав инструмент Связи графа, необходимо соединить нужные вершины. Родительской будет считаться неделя с меньшим индексом.

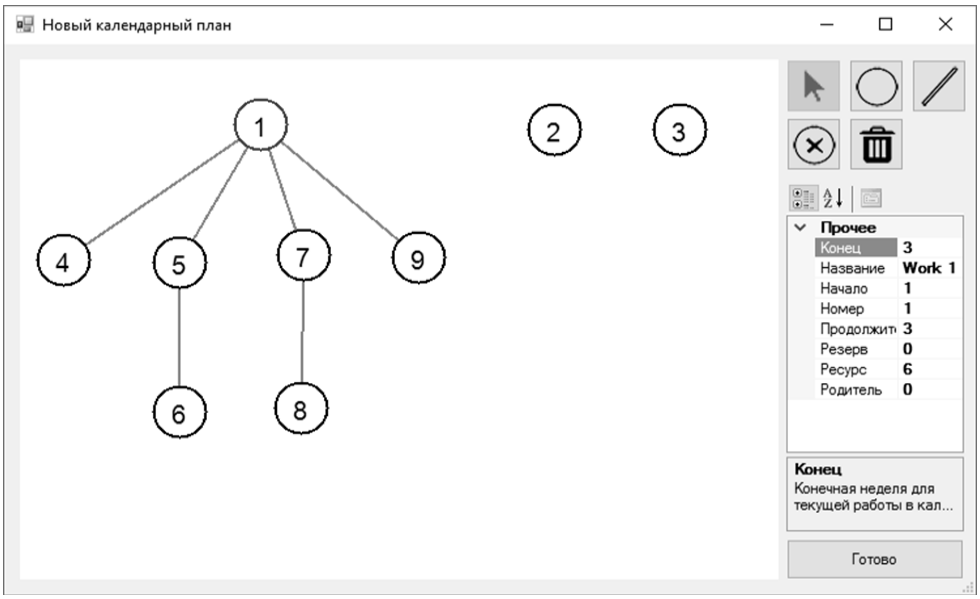


рис. 6 Форма создания графа

При помощи инструмента Выделение можно выделить вершину и далее изменять ее параметры в окне свойств справа. Выбирая элементы, будь то вершина или связь, при помощи инструмента Удалить можно удалять лишние элементы. Данное удаление является каскадным. Инструмент Удалить все очищает поле создания графа, позволяя начать процесс создания плана сначала. При нажатии копки Готово создается календарный план работ и происходит возвращение к основной форме с передачей в нее созданного плана.

Для сравнительного анализа алгоритмов был произведена оптимизация произвольного процесса, состоящего из 100 работ, параметры которых, а также отношения между которыми были сгенерированы случайно. Показатели процессов оптимизации различных алгоритмов в разработанном программном продукте представлены в таблице ниже.

	Эвристический алгоритм	Генетический алгоритм	Метод ветвей и границ
Время оптимизации	5,13 мин.	3,37 мин.	6,28 мин.
Минимальная загрузка работников	25	23	31
Максимальная загрузка работников	58	65	53

Как видно из таблицы, генетический алгоритм показал наименьшее время оптимизации (3,37 мин.), на втором месте эвристический алгоритм (5,13 мин), на третьем – метод ветвей и границ (6,28 мин.). Минимальная и максимальная загрузка персонала у различных алгоритмов отличаются не существенно: значения минимума находятся в пределах от 23 до 31, а значения максимума в пределах от 53 до 65.

Разработанный программный продукт может быть использован для создания и оптимизации календарных планов работ при ограниченности ресурсов различных процессов, состоящих из набора работ, имеющих четкие сроки и порядок выполнения. Примерами таких процессов являются процесс ремонта многоквартирного дома, процесс работы оборудования и другие.

В перспективе планируется реализация таких возможностей, как:

- поддержка различных видов ресурсов у одной работы;
- поддержка нескольких предшественников у одной работы;
- работа с фактическими планами проекта;
- улучшение реализации алгоритмов оптимизации.

Разработанный программный продукт может быть использован для создания и оптимизации календарных планов работ при ограниченности ресурсов различных процессов, состоящих из набора работ, имеющих четкие сроки и порядок выполнения. Примерами таких процессов являются процесс ремонта многоквартирного дома, процесс работы оборудования, процесс ремонтов оборудования предприятия. В дальнейшем возможна реализация программного продукта в виде веб-сервиса [7] для поиска оптимальных календарных планов выполнения проектов.

Список публикаций:

[1] Мур, Джеффри. Экономическое моделирование в Microsoft Excel / Джеффри Мур, Ларри Р. Уэдерфорд и др. – Москва: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 1024 с.

[2] Тайлакова, А.А. Оптимизационные модели расчета конструкции нежестких дорожных одежд / А.А. Тайлакова, А.Г. Пимонов // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2015. – №3. – С. 149 – 155.

[3] Степанюк, А.В. Реализация эвристического алгоритма составления календарного плана работ при ограниченности ресурсов средствами MS Excel // Сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Россия молодая», 21-24 апр. 2015 г., Кемерово [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/RM/2015/RM15/pages/Articles/IITMA/5/58.pdf, свободный (дата обращения: 24.03.2016).

[4] Степанюк, А.В. Программная реализация эвристического алгоритма составления календарного плана работ при ограниченности ресурсов // Сборник материалов Всероссийской конференции «Информационно-телекоммуникационные системы и технологии 2015», 17 окт. 2015 г., Кемерово [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sibscience.ru/page/ITSIT-2015/index.html, свободный (дата обращения: 24.03.2016).

[5] Дороганов, В.С. Модифицированная сеть Ворда и гибридный метод обучения для прогноза показателей качества металлургического кокса / В.С. Дороганов, А.Г. Пимонов // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2015. – №3. – С. 141 – 148.

[6] Мышенков, К.С. Постановка задачи составления календарного плана ремонтов оборудования предприятия / К.С. Мышенков, А.Ю. Романов // Системный анализ в проектировании и управлении: Сб. науч. тр. XIV Междунар. науч.-практ. конф. / СПбГПУ. – Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. – Ч. 1. – С. 243.

[7] Тайлакова, А.А. Web-сервис для поиска оптимальной конструкции нежестких дорожных одежд / А.А. Тайлакова, А.Г. Пимонов // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2015. – №6. – С. 176 – 181.

Использование ГИС-технологий при анализе данных по шахте им. А. Д. Рубана

Харыбин Тимофей Андреевич
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Игнатов Ю.М., к.т.н.. доцент, Игнатова А. Ю. к.б.н., доцент
maunt1996@mail.ru

Возможность быстрого просмотра и анализа информационных потоков влияет на производительность работы современных предприятий. Преобладающей частью данной информации являются геоданные, то есть различные сведения о пространственно-распределенных объектах. Для обработки таких данных используются геоинформационные системы (ГИС) – системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных. Формирование таких систем началось в середине 50-х годов прошлого столетия, после запуска первых спутников Земли и появления формальных методов пространственного анализа. В наше время большой объем сложных задач, решаемых на компьютере, ставит проблему переноса принятия решений с человека на ЭВМ. В качестве решения данной проблемы могут выступать аналитические системы, являющиеся частью геоинформационных систем.

Существуют несколько групп задач, требующих применения аналитических систем в ГИС:

- преобразование растровых изображений в векторные модели;
- обработка пространственно-распределенной информации;
- построение моделей объектов или местности;
- анализ моделей ГИС.

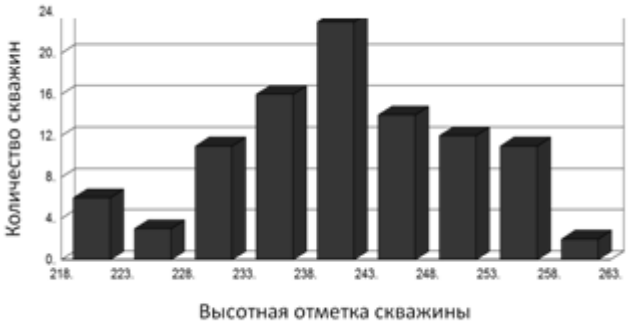
Особенностью ГИС является то, что она способна не только анализировать данные, но и визуализировать этот анализ при помощи карты. На этапе ввода информации ГИС оказывают большую помощь в наглядном представлении и анализе первичной информации. Анализ статистических данных – это сравнение полученных цифровых данных, их обобщение, истолкование и составление практических выводов. Анализируя имеющуюся базу данных в ГИС, можно получить среднее квадратическое отклонение, дисперсию и другие показатели.

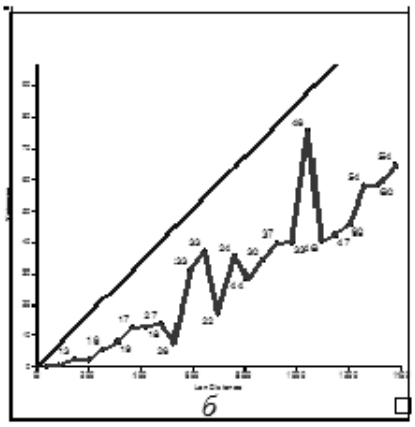
На практике среднеквадратичное отклонение позволяет оценить, насколько значения из множества отличаются от среднего значения одних величин относительно других. Более подробно это рассмотрим на конкретном примере: исследовав реальные данные с шахты «им. А.Д. Рубана» от 2015 года. Было выбрано 99 скважин, пересекающих угольные пласты, и проведен их статистический и геостатистический анализ, с последующей визуализацией полученных результатов.

На рис. 1,а представлены данные высотных отметок, на которых находятся устья скважин. Анализ этих данных говорит о том, что на территории шахты наблюдаются перепады высотных отметок рельефа от минимальной отметки 214,3 м., до максимальной - 261,2 м. (среднее квадратическое отклонение 10.19).

Также можно построить аналогичные графики для отображения высотных отметок, в которых происходит пересечение угольных пластов скважинами, а также графики, отражающие мощность угольных пластов в точках их пересечения скважинами.

Таким образом, проанализировав исходные данные, были получены результаты, имеющие значение при оценке особенностей размещения угольных пластов на рассматриваемом участке шахтного поля (минимальная и максимальная мощность пласта в точке пересечения его скважиной, средняя мощность пласта, разница между минимальным и максимальным значением, среднее квадратическое отклонение и дисперсия).





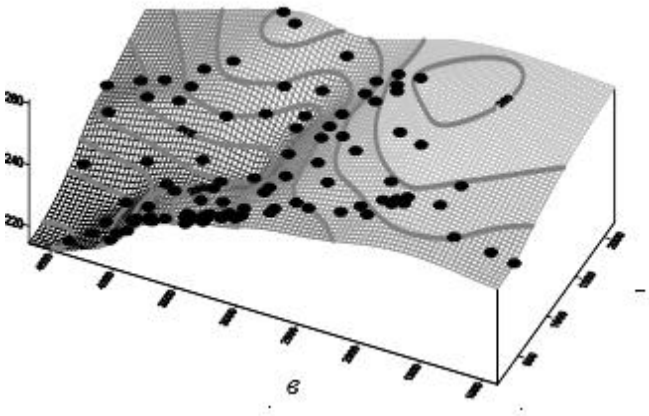


Рис.1.Результаты обработки высотных отметок рельефа:
а – гистограмма, б - вариограмма, в - 3D модель.

Приведённые выше гистограммы дают нам возможность быстро проанализировать имеющуюся базу данных, наглядно предоставить этот анализ. И всё-таки они не дают нам полного представления о той местности, по которой была составлена эта база данных. Наглядную пространственную визуализацию может обеспечить программа ГИС-Surpac, при помощи построения вариограмм и моделей - 3 *D*.

Изображенная на рис. 1,б вариограмма построена по данным высотных отметок скважин: на ней явно просматривается доля дисперсии тренда, дающая возможность проводить изолинии. Убедиться в этом можно при помощи создания 3D модели местности (рис. 1,в).

Подобные вариограммы также могут быть созданы на основе данных о встречи скважин с угольными пластами и о мощности пластов в точках их пересечения скважинами.

Подводя итог можно однозначно отметить, что геоинформационные системы играют важную роль в современном производстве. На данный момент возможности этих систем достаточно велики, однако вопрос их модернизации и приспособления на производствах является актуальным. Данные системы можно и необходимо улучшать в целях уменьшения нагрузки на человека.

Список публикаций:

Кабирова В.А. Применение ГИС-технологий при оценке экологической безопасности городской среды (на примере автотранспорта) / В.А. Кабирова, Я.С. Скиданенко, Ю.М. Игнатов, А.Ю. Игнатова // В сборнике Материалы Международного экологического форума «Природные ресурсы Сибири и Дальнего Востока – взгляд в будущее» в 2-х томах. – Кемерово, 2013. – С. 241-247.

Игнатов Ю.М. Применение ГИС-технологий в системе мониторинг атмосферного воздуха (на примере городов Кемерово и Гурьевск) / Ю.М. Игнатова, А.Ю. Игнатова // Безопасность в техносфере. – 2011. - № 2. – С. 3-5.

Секция 8 «Прикладная химия, химические технологии и углехимия. Металлургия»

Упрочнение рельсов при длительной эксплуатации

Аксёнова Крестина Владимировна1
Громов Виктор Евгеньевич1
Перегудов Олег Александрович1
Иванов Юрий Федорович2
[1]Сибирский государственный индустриальный университет
[2]Институт сильноточной электроники СО РАН
Громов Виктор Евгеньевич, д.ф.-м.н.
alsaraeva_kv@physics.sibsiu.ru

Длительная эксплуатация рельсов сопровождается существенным изменением структуры и свойств поверхностного слоя материала. Понимание процессов, протекающих при этом в стали, является одним из непременных условий управления состоянием материала и позволяет прогнозировать эксплуатационные возможности рельсов. Учитывая взрастающий объем перевозок с одновременным повышением удельной нагрузки на ось и поверхность катания и средней скорости движения, установление природы и закономерностей формирования структуры, фазового состава и дефектной субструктуры в поверхностных слоях головки рельсов при эксплуатации, является актуальной проблемой [1].

Для того чтобы полнее использовать характерную для стали прочность и в то же время получить оптимальное сочетание свойств, необходимых для их успешного применения, большое значение приобретает понимание механизмов упрочнения в сталях. Кроме того, необходимо знать факторы, которые контролируют эти механизмы и их влияние на многие другие свойства, особенно вязкость и пластичность.

Целью настоящей работы является анализ результатов исследования эволюции структуры, фазового состава и дефектной субструктуры рельсов при длительной эксплуатации на железной дороге.

В качестве материала исследования использовали образцы рельсов, свойства и элементный состав которых регламентируется ГОСТом Р 51685 – 2000. Образцы рельсовой стали были вырезаны из изделия в исходном состоянии и после эксплуатации на железной дороге (пропущенный тоннаж 500 млн. т и 1000 млн. т брутто). Анализу подвергали фазовый состав и состояние дефектной субструктуры поверхности и приповерхностного слоя зоны катания рельса по выкружке. Структуру металла исследовали методами металлографии (метод поперечных травленных шлифов, травление осуществляли в 4%-ном спиртовом растворе азотной кислоты) и просвечивающей дифракционной (метод тонких фольг) электронной микроскопии [2-4]. Фольги готовили методом электролитического утонения пластинок, вырезанных электроискровым методом непосредственно на поверхности катания, и на расстояниях 2 и 10 мм от поверхности катания.

Структура исходной рельсовой стали (состояние перед эксплуатацией) представлена зернами перлита пластинчатой морфологии, зернами (областями) феррито-карбидной смеси и зернами структурно свободного феррита. Основным типом структуры исследуемой стали являются зерна пластинчатого перлита. По месту интенсивной пластической деформации поверхности выявлены «белые» слои наклепанного металла толщиной не более 30 мкм. Ранее на этот факт указывалось в работе [5].

После эксплуатации структура стали существенным образом изменяется. Выполненные исследования [6-10] показали, что основным типом структуры поверхностного слоя в рельсах после пропущенного тоннажа 1000 млн. т брутто является фрагментированная субструктура с размерами фрагментов (субзерен) 100-150 нм (рис. 1, а). О наноразмерном состоянии структуры поверхностного слоя стали свидетельствует и квазикольцевое строение микроэлектронограммы (рис. 1, б).

Границы фрагментов декорированы частицами второй фазы (рис. 1, в). Частицы имеют округлую форму, размеры частиц изменяются в пределах 15-20 нм. Индицирование микроэлектронограмм показывает, что частицами второй фазы являются карбиды железа; в отдельных случаях выявляются рефлексы оксидов железа. Следовательно, поверхностный слой изношенной («рабочей») выкружки имеет сложный фазовый состав; наряду с основной фазой (твердый раствор на основе α-железа) выявлены наноразмерные частицы карбидной и оксикарбидной фаз.

На основании результатов работ [6-10] был проведен количественный анализ структуры рельсов после двух режимов эксплуатации. Установлено, что наиболее существенные преобразования структуры материала выявляются на поверхности рельсов. Во-первых, эксплуатация рельсов приводит к фрагментации структуры стали, т.е. делению зерен на области с малоугловой разориентацией. Размеры фрагментов зависят как от степени эксплуатации рельсов, так и от расстояния анализируемого слоя от поверхности выкружки.

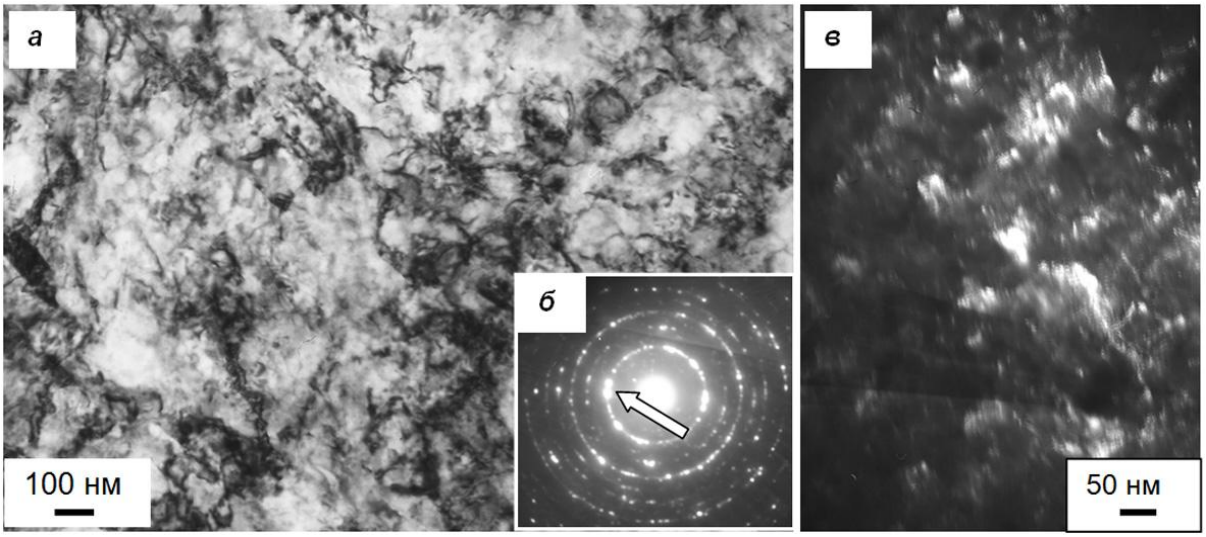


Рис. 1. Электронно-микроскопическое изображение фрагментированной субструктуры поверхностного слоя «рабочей» выкружки рельсов; а – светлое поле; б – микроэлектронограмма; в – темное поле, полученное в рефлексе [110] α-Fe + [031] Fe3C; стрелкой на (б) указан рефлекс, в котором получено темное поле.

Средние размеры фрагментов более чем в 8 раз снижаются при увеличении пропущенного тоннажа от 500 млн. т до 1000 млн. т брутто. Одновременно с этим увеличивается степень разориентации фрагментов. Если в исходном состоянии она составляла ≈1 град., то после эксплуатации (1000 млн. т) достигает значений на поверхности рельса ≈7 град. Вычисленные данные приведены в таблице:

10 мм от поверхности выкружки		
Режим эксплуатации рельсов	500 млн. т	1000 млн. т
Размер фрагментов, нм	800	800
$\alpha_{аз}$, градус	1	1
$\langle\rho\rangle\cdot10^{-10}$, см$^{-2}$	4,5	4,3
$\rho_{\pm}\cdot10^{-10}$, см$^{-2}$	3,1	2,6
$\chi = \chi_{пл}+\chi_{упр}$, см$^{-1}$	801 = 764+38	848 = 655+193
2 мм от поверхности выкружки		
Режим эксплуатации рельсов	500 млн. т	1000 млн. т
Размер фрагментов, нм	600	600
$\alpha_{аз}$, градус	1	1
$\langle\rho\rangle\cdot10^{-10}$, см$^{-2}$	3,6	4,3
$\rho_{\pm}\cdot10^{-10}$, см$^{-2}$	3,6	4,2
$\chi = \chi_{пл}+\chi_{упр}$, см$^{-1}$	1032 = 686+346	1004 = 407+0
Поверхность выкружки		
Режим эксплуатации рельсов	500 млн. т	1000 млн. т
Размер фрагментов, нм	520	60
$\alpha_{аз}$, градус	4	7
$\langle\rho\rangle\cdot10^{-10}$, см$^{-2}$	4,2	5,1
$\rho_{\pm}\cdot10^{-10}$, см$^{-2}$	3,3	5,1
$\chi = \chi_{пл}+\chi_{упр}$, см$^{-1}$	1066 = 944+122	6983 = 1276+5707
Примечания: $\alpha_{аз}$ – азимутальная составляющая угла полной разориентации фрагментов, $\langle\rho\rangle$ – скалярная плотность дислокаций, $\rho_{\pm}$ – избыточная плотность дислокаций, χ – градиент кривизны-кручения кристаллической решетки.		

Во-вторых, эксплуатация рельсов сопровождается преобразованием дислокационной субструктуры: наблюдается переход от субструктуры дислокационного хаоса к преимущественно сетчатой субструктуре. При этом фиксируется незначительное увеличение скалярной плотности дислокаций (табл.) [6-10].

В-третьих, более чем в 6 раз возрастает величина кривизны-кручения кристаллической решетки стали. Последнее свидетельствует об увеличении внутренних полей напряжений в стали при эксплуатации.

В-четвертых, выявляется (как отмечалось в [6-10]) преобразование карбидной подсистема стали. А именно, фиксируется разрушение исходных частиц цементита и образование новых частиц наноразмерного диапазона на границах субзерен и на дислокациях.

Количественный анализ структуры стали, результаты которого представлены в таблице, проводился по методикам, изложенным в [11-12].

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (№ проекта 15-12-00010).

Список публикаций:

[1] Громов В.Е., Юрьев А.Б., Морозов К.В., Иванов Ю.Ф. Микроструктура закаленных рельсов. Новокузнецк: Изд-во «Интер-Кузбасс», 2014. 213 с.
[2] Томас Г., Гориндж М.Дж. Просвечивающая электронная микроскопия материалов. М.: Интекст, 1983. 320 с.
[3] Хирш П., Хови А., Николсон Р. Электронная микроскопия тонких кристаллов. М.: Мир, 1968. 574с.
[4] Утевский Л.М. Дифракционная электронная микроскопия в металловедении. М.: Металлургия, 1973. 584 с.
[5] Ivanisenko Yu., Fecht H.J., Steel tech., 3 (1) 19-23 (2008).
[6] Иванов Ю.Ф., Морозов К.В., Перегудов О.А., Громов В.Е. и др., Проблемы черной металлургии и материаловедения, 3 49-54 (2015).
[7] Громов В.Е., Перегудов О.А., Иванов Ю.Ф., Морозов К.В., Алсараева К.В., Вопросы материаловедения, 3 41-49 (2015).
[8] Громов В.Е., Иванов Ю.Ф., Морозов К.В., Перегудов О.А. Алсараева К.В., Попова Н.А., Никоненко Е.Л., Фундаментальные проблемы современного материаловедения, 12 (2) 203-208 (2015).
[9] Иванов Ю.Ф., Громов В.Е., Перегудов О.А., Морозов К.В., Юрьев А.Б., Изв. Вузов. Черная металлургия, 58 (4) 262-267 (2015).
[10] Перегудов О.А., Морозов К.В., Громов В.Е., Глезер А.М., Иванов Ю.Ф., Деформация и разрушение материалов, 11 34-37 (2015).
[11] Громов В.Е., Козлов Э.В., Базайкин В.И. и др. Физика и механика волочения и объемной штамповки. М.: Недра, 1997. 293 с.
[12] Иванов Ю.Ф., Корнет Е.В., Козлов Э.В., Громов В.Е. Закаленная конструкционная сталь: структура и механизмы упрочнения. Новокузнецк: Изд-во СибГИУ, 2010. 174 с.

Получение и исследование наноструктурированных порошков никель-кадмий

Вальнюкова Анастасия Сергеевна
Пугачев Валерий Михайлович
Институт углехимии и химического материаловедения ФИЦ УУХ СО РАН
Захаров Юрий Александрович, чл.-корр. РАН, д.х.н.
nastya711@bk.ru

Исследовано получение высокодисперсных металлических порошков в системе Ni–Cd методом восстановления солей гидразином в водной среде при высокой щелочности. Оптимизированы условия и установлена возможность получения металлических порошков, содержащих до 50 мол.% кадмия. Фазовый состав, структурные параметры, дисперсность твердых продуктов по ходу процесса восстановления изучены рентгеновскими дифракционными методами, включая анализ малоуглового рассеяния (МУР).

В отличие от ранее изученных систем металлов в ряду Fe–Cu, восстановление смешанных гидроксидов никеля и кадмия характеризуется индукционным периодом. Его длительность зависит от исходных концентраций реагентов в реакционной среде, и она меньше при меньшей доле кадмия, а также при большей концентрации реагентов в исходной реакционной среде в целом.

При небольшом содержании кадмия (до 10 мол.%) прекурсор (смешанный гидроксид никеля и кадмия) и целевой (конечный) продукт (твердый раствор металлов ГЦК типа) монофазны. При большем содержании кадмия восстановлению подвергается смесь насыщенного твердого раствора гидроксидов никеля и кадмия и индивидуального гидроксида кадмия. В продуктах восстановления присутствуют также две фазы: преимущественно никелевая – твердый раствор металлов ГЦК типа и преимущественно кадмиевая - интерметаллическое соединение $NiCd_5$ (или твердый раствор на его основе).

Образование металлических твердых растворов ГЦК типа противоречит известной фазовой диаграмме Ni–Cd [1] и объясняется с позиций увеличения энергии частиц (кристаллов) в наноразмерном состоянии. Образование интерметаллида, богатого кадмием, в изучаемой области обусловлено последовательным характером восстановления – сначала кадмий затем никель, из-за чего металлический продукт на первой стадии процесса восстановления существенно обогащен кадмием.

В области составов 10–50 мол.% кадмия гидроксиды представлены двумя фазами – смешанным гидроксидом и практически индивидуальным гидроксидом кадмия. Оба гидроксида имеют структуру типа брусита. Рефлексы смешанного гидроксида располагаются левее линий гидроксида никеля в зависимости от доли кадмия в нем. Положение линий (рефлексов) гидроксида кадмия очень стабильно. Это указывает на то, что при осаждении щелочью гидроксид кадмия может входить в решетку гидроксида никеля, а гидроксид никеля в решетку гидроксида кадмия не входит. Также двухфазным является и металлический продукт. Кроме ГЦК твердого раствора образуется интерметаллид $NiCd_5$, характеризующийся лишь одной сильной линией около 49,5 град.

Неодновременное формирование фаз приводит к тому, что получающаяся из них система является неравновесной; а также и сами фазы зачастую неравновесны, представляя собой пересыщенные твердые растворы. Такие системы могут быть интересны и ценны сами по себе, если обладают теми или иными особенными свойствами. Но важно и другое – в таких системах всегда есть движущая сила, стремящаяся перевести их в равновесное или более равновесное состояние под воздействием различных факторов (температура, давление, радиция и т.п.). При этом физические свойства (магнитные, электрические и т.п.) могут кардинально измениться, в таком случае неравновесные системы можно использовать в качестве индикаторов на внешние воздействие. Наконец, неравновесные системы из высокодисперсных металлических порошков довольно легко компактизуются, а это уже небезынтересно для аддитивных технологий.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 16-33-00829 мол_а.

Список публикаций:

[1] Диаграммы состояния двойных металлических систем (в 3-х томах): Т. 1 / под общ. ред. Н.П. Лякишева. – Москва: машиностроение, 1996. – 992 с.

Изучение процессов окисления наноразмерных пленок Ni-Cd полученных методом катодной кристаллизации

Воропай Аэлита Андреевна
Палашкова Татьяна Игоревна
Институт углехимии ФИЦ УУХ СО РАН
Кемеровский Государственный университет
Захаров Юрий Александрович, д.х.н., член-корр. РАН, Иванова Наталья Владимировна, к.х.н., доцент
Aelita.91@mail.ru

Электрохимический синтез наноструктурированных и тонкопленочных материалов и изучение процессов их анодного растворения является интересной и важной задачей современного материаловедения. Методы электрохимии позволяют управлять процессами регулируя на прямую свойства объектов, такие как толщина пленки, морфология осадка.

Анодная вольтамперометрия с линейной и циклической разверткой является подходящим методом для электрохимической характеристики фазового состава сплава. Этот метод основан на известном электрохимическом принципе, что каждая фаза имеет свой собственный потенциал растворения, что можно использовать для идентификации фазового состава при анализе кривых анодного растворения электролитического осадка. Интересными объектами для анализа являются системы, характеризующиеся наличием упорядоченных фаз – интерметаллических соединений (ИМС), в особенности, привлекают внимание параметры процессов их формирования. Одной из таких систем является двухкомпонентная металлическая система на основе кадмия и никеля. Известно, что на фазовой диаграмме макроразмерных объектов Ni-Cd отражено формирование двух ИМС состава $NiCd_5$ и NiCd, фазовая диаграмма для наноразмерных сплавов имеет значительные отличия.

Изучение процессов окисления пленочных структур проводили методом вольтамперометрии в трехэлектродной ячейке с использованием полярографа ПУ-1 и потенциостата Р20Х8. Электроосаждение металлов и их бинарных осадков осуществлялось на предельном токе диффузии ионов металлов (–1,6 В) на стеклоуглеродный электрод, измерения проводились относительно хлоридсеребрянного электрода, соединённого с ячейкой с помощью электролитического ключа. Синтез тонкопленочных структур Ni, Cd, Ni-Cd осуществлялся из раствора их солей ($NiSO_4$, $CdSO_4$), с использованием в качестве фонового электролита 0,1М раствор сульфата натрия.

Показано, что в 0,1 М раствор сульфата натрия кадмий окисляется в одну стадию с образованием широкого асимметричного пика в области потенциалов -700÷ -400 мВ. Окисление никеля, происходит двухстадийно с образованием суммарного пика из двух явных составляющих с вершинами в -80 и +45 мВ. Параметры аналитического сигнала значительно отличаются от результатов, полученных с использованием аммиачного буферного раствора в качестве фонового электролита, т.к. состав фонового электролита заметно сказывается на процессе формирования наноразмерных структур.

Окисление бинарной системы Ni-Cd протекает многостадийно, с образованием ряда дополнительных пиков на ВА - кривых. Показано, что присутствие никеля в электролизере значительно уменьшает содержание кадмиевой фазы на электроде, пик окисления кадмия уменьшается в шесть раз при концентрации кадмия и никеля соответственно $c\ (Cd)=0{,}1\cdot10^{-4}$ $c(Ni)=1{,}5\cdot10^{-4}$, а также идет формирование трех дополнительных пиков с максимумами -544 -217 и 64 мВ (рис.1).

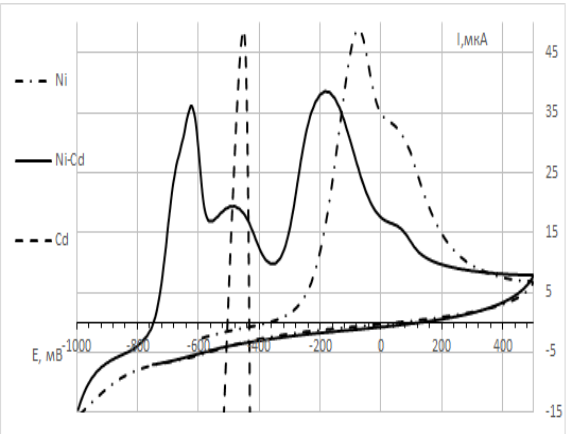


Рис.1 Циклическая вольтамперная кривая бинарного осадка Cd - Ni , полученные в 0,1 М сульфате натрия с концентрацией кадмия и никеля с (Cd)=0,1·10^{-4}М c(Ni)=1,5·10^{-4}М

С увеличением соотношения концентраций Ni:Cd идет увеличение двух более электроположительных пиков и уменьшение пика, предположительно отвечающего за окисления чистого кадмия. Следует отметить, что на количество той или иной фазы бинарного осадка значительно влияет время накопления при электрохимическом осаждении.

В эксперименте с обратной последовательностью введения ионов металлов, при добавлении ионов кадмия в электролизер, пик отвечающий окислению никеля исчезает, но идет формирование четырех дополнительных пиков с вершинами в потенциалах -702; -560; -212; и 50мВ. Параметры пиков окисления по потенциалам очень близки к значениям, полученным в варианте Cd→Ni, следовательно, идет формирование тех же фаз на поверхности электрода.

данных условиях было проведено исследование наноструктурированного порошка, полученного методом химического осаждения. Закрепление порошка, в виде суспензии, на поверхности осуществлялось при помощи полимера ЛФ4-СК-И. Исследованы процессы окисления наноструктурированного порошка с составами Cd_5Ni_{95}, $Cd_{25}Ni_{75}$, $Cd_{40}Ni_{60}$ с использованием вышеописанной методики.. Для составов 25 и 40% по кадмию потенциалы пиков окисления находятся в интервале -700 ÷ -400мВ и -300÷ 150мВ.При фазовом соотношении в 5% Cd пик окисления металлической фазы узкий, смещен в область потенциалов отвечающую за окисления кадмия (-680 мВ) (рис.2). Отмеченные закономерности коррелируют с данными о фазовом составе порошков, полученными методом рентгеновской дифракции, за исключением наименее богатых кадмием образцов.

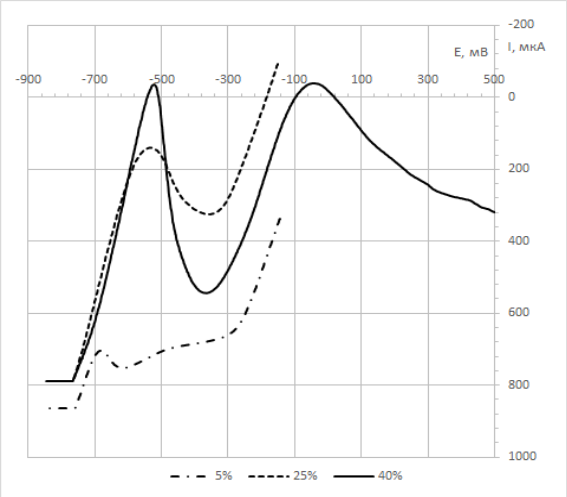


Рис.2 Вольтамперные кривые окисления НС порошка Ni-Cd с различным содержанием кадмия

Кроме того на вольтамперных кривых наблюдается аномальный по величине максимум в области потенциалов --300 – 150 мВ, ток которого возрастает при увеличении содержания никеля в порошке. Вероятно, ему соответствует совокупность процессов окисления наводороженного никеля. Сравнивая данные, полученные для электролитических пленок и наноструктурированных порошков, следует отметить, что химических синтез не позволяет достичь такого разнообразия фазовых составов как электрохимический, в силу значительной степени неравновесности условий проведения последнего.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 16-33-00829 мол_а

Применение карбида титана в карбидосталях

Гарбузова Алина Константиновна
Ширяева Людмила Сергеевна
Сибирский государственный индустриальный университет
Галевский Геннадий Владиславович, д.т.н., Руднева Виктория Владимировна, д.т.н.
kafcmet@sibsiu.ru

Карбид титана TiC – износо- и коррозионностойкий, твердый, химически инертный материал, востребован в различных областях для изготовления твердых сплавов, металлокерамического инструмента, жаропрочных изделий, защитных покрытий металлов. Новые перспективы применения карбида титана открываются при использовании его в наносостоянии: модифицирование сплавов различного состава и назначения [1]. Изготовление, свойства и применение карбидосталей, содержащих в качестве компонента карбид титана, описаны в работах [2-4].

Карбидостали – это композиционные материалы (керметы), образованные объемным сочетанием химически разнородных компонентов (сталь и карбиды) с четкой границей раздела между ними. Сталь выполняет роль пластичной основы материала, а карбиды – твердых включений, содержание которых по объему составляет, как правило, 5 – 50%. Данные композиты обладают уникальными свойствами, соединяя в себе технологичность сталей с твердостью и износостойкостью твердых сплавов, и по своим служебным характеристикам занимают промежуточное положение между инструментальными сталями и твердыми сплавами. По сравнению с последними карбидостали при несколько меньшей твердости (87-89 HRA) отличаются большей (на 30-50%) прочностью, более высокой (в 2-4 раза) ударной вязкостью, пониженным (на 15-20%) коэффициентом трения, а также меньшей (на 50-60%) стоимостью [3,4]. В отожженном состоянии этот материал обрабатывается режущим инструментом. Его плотность ниже плотности сталей на 12-15%, твердых сплавов – на 50-60%. Разработка и исследование карбидосталей начались в 1960-х гг. Промышленный выпуск карбидосталей и изделий из них начался в 1980-х гг. сначала в США и Германии, а позднее и в нашей стране. При этом использовались такие технологии их получения, как жидкофазное спекание, горячее изостатическое прессование, горячая экструзия и горячая штамповка.

«Ferro – TiC SBC» (США) является наиболее известной компанией, специализирующейся на производстве изделий из карбидосталей [6], которая имеет дочерние предприятия в Индии, Южной Корее и Китае. Способом жидкофазного спекания она производит износостойкие изделия, работающие в обычных и экстремальных условиях. Характеристики карбидосталей Ferro – TiC представлены в таблице:

Марка	**TiC, об.%**	**Тип матричной составляющей**	**HRC**		**Рабочая температура, t_{max}, К**	**Плотность, г/см^3**
			Отжиг	Закалка		
C	45	Среднелегированная инструментальная сталь	44	70	463	6,60
CM CM-25	45 25	Высокохромистая инструментальная сталь	48 32	69 66	797 811	6,45
CHW-45 CHW-25	45 25	Теплостойкая инструментальная сталь	45 30	64 61	811 811	7,00 6,45
SK	35	Инструментальная сталь с высокой ударной вязкостью	38	62	811	6,80
CS-40	45	Нержавеющая сталь	50	68	643	6,45
PK	42	Марганцевая сталь	50	61	723	6,60
MS-5A	41	Жаропрочный сплав на основе мартенситной стали	48	61	723	6,55

Данные материалы применяются в следующих областях [3]:

C – для конструкционных изделий – седел клапанов, жестких стержней, износостойких валиков. Является высокомагнитной и в отожженном состоянии поглощает вибрации;

CM и CM-25 – для изделий работающих в роторных и реактивных двигателях; для инструмента, используемого на операциях механообработки, волочения, формообразования. Магнитная, с высокой теплостойкостью;

CHW-45 и CHW-25 – для изделий эксплуатируемых при повышенных температурах;

SK – для износостойких изделий, испытывающих ударные нагрузки;

CS-40 – для седел и штоков клапанов двигателей, подвергающихся одновременным изнашиванию, электрохимической или химической коррозии;

PK – для коррозионно-стойких изделий, подвергающихся термическим ударам;

MS-5A – для изделий с высокой коррозионной стойкостью и размерной стабильностью при больших температурах.

В Германии фирмой «Deutsche Edeltahlwerke GmbH» способом жидкофазного спекания производятся карбидостали под общим названием Ferro-Titanit [7]. В качестве твердой составляющей они содержат карбид титана в количестве 30-34% . Характеристики карбидосталей Ferro-Titanit представлены в таблице:

Марка	**TiC, %**	**Тип матричной составляющей**	**HRC**		**Структура после термообработки**	**Плотность, г/см^3**
			Отжиг	***Закалка***		
C-Spezial	33	Легированная сталь(C-0,65%, Cr-3%, Mo-3%)	49	69	TiC + мартенсит	6,5
WFN	33	Теплостойкая сталь(C-0,75%, Cr-13,5%, Mo-3%)	51	69	TiC + мартенсит	6,5
S	32	Высоколегированная сталь(C-0,5%, Cr-19,5%, Mo-2%)	51	67	TiC + мартенсит	6,5
Nicro 128	30	Высоколегированная сталь(C-13,5%, Co-9%, Ni-4%, Mo-3%)	53	62	TiC + Ni-мартенсит	6,6
Nicro 143	30	Высоколегированная сталь(Ni-15%, Co-9%, Mo-5%)	53	63	TiC + Ni-мартенсит	6,7
U	34	Нержавеющая сталь(Cr-18%, Ni-12%, Mo-2%)	51	-	TiC + аустенит	6,6

Карбидостали Ferro-Titanit применяются:

C-Spezial – для режущего и штампового инструментов, шкивов, роликов и других деталей, работающих в условиях интенсивного износа;

WFN – для износо- и коррозионно-стойких изделий, эксплуатируемых при температурах до 723 К, а также для штампового инструмента (на операциях инжекционного формования, прокатки, протяжки и т.п.);

S – для износостойких изделий с повышенной сопротивляемостью коррозии, например, деталей насосов, измерительного инструмента, нажимных дисков, втулок и т.п.;

Nicro 128 – для износо- и коррозионно-стойких изделий с повышенной пластичностью, например, циркулярных ножей, колец центробежных насосов;

Nicro 143 – для формующего инструмента, работающего при температурах до 773 К;

U – для изделий, стойких к питтинговой коррозии.

В Европе общепризнанными центрами в разработке, исследовании и производстве карбидосталей является Институт проблем материаловедения НАН Украины, Институт «Укр НИИ спецсталь», АО «Днепро-Спецсталь» [4]. Механические свойства разработанных и выпускаемых ими карбидосталей приведены в таблице:

Способ получения	**Карбидостали**	**Плотность, г/см^3**	**Твердость**	**Прочность на изгиб, МПа**	**Ударная вязкость, кДж/м^2**
ГИП*	Р6М5К5-КТ20 (КСТ-1) 6Х6В3МФС-КТ20 (КСТ-2) Р12М3К8Ф2-19%TiC-1%B4C	7,15-7,18 7,08-7,11 -	88-89 HRA 86-88 HRA 86-87 HRA	1300-1600 1400-1700 1500-1800	30-40 35-45 32-40
ГЭ*	Р6М5К5-КТ20 (КСТ-1) 6Х6В3МФС-КТ20 (КСТ-2) Р12М3К8Ф2-16%TiC-4%Al2O3	7,12-7,15 7,05-7,08 -	87-88 HRA 85-87 HRA 88-90 HRA	200-2500 2100-2700 2200-2400	80-120 80-150 70-140
ГШ*	Р6М5К5-20% TiC (спеченная заготовка) Р6М5К5-20% TiC («порошок в оболочке»)	7,02 6,98	66-69 HRA 68-70 HRA	1920-1940 1740-1760	51,6-52,2 43,0-45,5

	Х18Н15-15%Cr3C2-5%MoS2	7,70	38-39 HRA	687	-

*ГИП – горячее изостатическое прессование; ГЭ – горячая экструзия; ГШ – горячая штамповка.

Композитам марок КСТ-1 и КСТ-2 в зависимости от метода изготовления присвоены типы С (при применении ГИП) или Д (ГЭ). Материалы типа С рекомендуются для производства различного деформирующего инструмента – матриц для холодного и горячего выдавливания профиля и труб, волок, оправок для калибровки и волочения, прокатных валков мелкосортных станов и станов холодной прокатки, матриц штампов горячей штамповки и пресс-форм для прессования металлических порошков, а также для изготовления фильер и дисковых ножей. Карбидостали типа Д подходят для выпуска различного режущего инструмента, в том числе протяжек, а также бурового – калибров, насадок, центров, сверлильных вкладышей, вырубных пуансонов.

В нашей стране первые карбидостали изготовлялись на основе низколегированных сталей, а затем для повышения твердости сплавов начали применяться стали марок Х12М, Х4Н2М8, Х18Н15, Х13М2, а также быстрорежущие, кислотоупорные, инструментальные и конструкции стали. По данным [2], к концу 80-х годов было введено в обращение и применялось более 60 марок карбидосталей с содержанием карбида титана от 10 до 50%. Анализ современного состояния производства и применения карбидосталей, содержащих карбид титана, приведен в работе [8]. Несмотря на довольно широкий марочный состав и круг применения, карбидостали не исчерпали своих возможностей и в будущем масштабы их использования возрастут. Так, например, разработаны износостойкие материалы на основе быстрорежущих сталей с включениями тугоплавких карбидных и оксидных частиц. По технологии ГИП получен композит Р12М3К8Ф2 – 16%TiC – 4%Al_2O_3 (тип С), а с использованием ГЭ – Р6М5Ф4 – 19%TiC – 1%B_4C (тип Д) (см. таблицу 3). Добавки Al_2O_3 и B_4C введены в состав материала для активации процесса спекания. Применение первой из указанных карбидосталей обеспечивает повышение стойкости концевых фрез в 4,5 раза по сравнению с фрезами из твердого сплава ВК 8. Работоспособность горнорудного инструмента (вставок резцов угольных комбайнов, гидромониторные насадки), изготовленного из второй карбидостали, соответствует инструменту из твердого сплава ВК. При этом более высокая стоимость карбидосталей по сравнению с обычными сталями, как правило, не играет роли, поскольку карбидосталь применяется в основном в виде армирующих вставок, секторов, облицовок [3].

Список публикаций:

[1] Плазмометаллургический синтез и свойства карбида титана в наносостоянии / А.К. Гарбузова, В.В. Руднева, Г.В. Галевский, Л.С. Ширяева // Инновации в материаловедении и металургии : материалы IV Международной интерактивной научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2015. – С. 291–294.

[2] Кипарисов С.С. Карбид титана: получение, свойства, применение /С.С. Кипарисов, Ю.В. Левинский, А.П. Петров – М.: Металлургия, 1987. – 216 с.

[3] Применение карбида и карбонитрида титана в порошковой металлургии и композиционных материалах /А.К. Гарбузова, Г.В. Галевский, В.В. Руднева, Т.И. Алексеева// Вестник горно-металлургической секции Российской академии естественных наук. Отделение металлургии : сборник научных трудов. – Москва; Новокузнецк : СибГИУ, 2015. – Вып. 35. – С. 102–111.

[4] Свистун Л.И. Карбидостали конструкционного назначения: изготовление, свойства, применение. (Обзор) / Л.И. Свистун // Порошковая металлургия и функциональные покрытия – 2009. – № 3. – С. 41-50.

[5] Свистун Л.И. Износостойкие спеченные материалы «Металл – карбид титана»: Учеб. пособие/ Л.И. Свистун // Краснодар: Куб. ГТУ, 2007. – 212 с.

[6] Ferro – TiC Steel Bounded Carbides [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www. ferro-tic.com/wearparts.html.

[7] Ferro-Titanit [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http: // www. dew-stahl.com /fileadmin/files/dew-stahl.com/ documents/Publikationen/ Werkstoffdatenblaetter/ FerroTitanit/ ferro_titanit_en.pdf

Твердые сплавы на основе карбида и карбонитрида титана

Гарбузова Алина Константиновна
Ширяева Людмила Сергеевна
Сибирский государственный индустриальный университет
Галевский Геннадий Владиславович, д.т.н., Руднева Виктория Владимировна, д.т.н.
kafcmet@sibsiu.ru

Карбид титана относится к группе синтетических, сверхтвердых, тугоплавких, жаропрочных материалов и достаточно востребован для изготовления твердых сплавов, металлокерамического инструмента, жаропрочных изделий, защитных покрытий металлов. В настоящее время более 95% производимого в мире карбида титана расходуется на производство твердых сплавов [1]. Современные спеченные твердые сплавы можно классифицировать по составу на четыре основные группы: 1) сплавы WC – Co; 2) сплавы WC - TiC – Co; 3) сплавы WC - TiC – TaC (NbC) – Co; 4) безвольфрамовые (БВТС) твердые сплавы TiC (TiN) – Ni – Mo. Более полная информация о составе твердых сплавов, маркировке, особенностях свойств и областях эффективного применения приведена в фундаментальной работе [2].

Сплавы WC – Co (обозначение ВК) – наиболее прочные из известных спеченных твердых сплавов, но недостаточно твердые и износостойкие.

Сплавы WC - TiC – Co (обозначение ТК) выпускают главным образом для оснащения инструментов при обработке сталей резанием. Содержание карбида титана в них может меняться в широких пределах – от 5 до 60%. По сравнению со сплавами сплавы WC – Co, эти сплавы обладают свойством в большей степени сопротивляться при высокой температуре, достигаемой из-за большой скорости резания, образованию «лунки» на передней поверхности резца. Эти сплавы менее прочные, но более твердые и окалиностойкие, чем сплавы сплавы WC – Co. Температура их разупрочнения существенно выше.

Сплавы WC - TiC – TaC (NbC) – Co (обозначение ТТК) применяются главным образом для обработки резанием. Промышленные сплавы этой группы содержат, как правило, 5…15% TiC, 2…20% TaC (NbC), 5…15% Co, остальное WC. В металлообработке их называют универсальными, так как благодаря их свойствам инструмент из них применяют для обработки и сталей, и чугунов. По прочности они близки к сплавам WC – Co, а по твердости – к WC – TiC – Co.

Сплавы TiC (TiN) – Ni – Mo разрабатывались как заменители сплавов WC – Co, WC – TiC – Co в связи с дефицитом, дороговизной и непрерывным расширением областей применения вольфрама: цена на вольфрам ежегодно повышается на 20-50% [2, 3]. Сплавы данной группы - безвольфрамовые твердые сплавы (БВТС), их основу составляет карбид или карбонитрид титана, цементирующей фазой служит никель и/или кобальт с упрочняющими добавками Mo, W, Cr, Nb. БВТС сочетают в себе как керамические свойства (исключительные твердость и износостойкость, устойчивость к окислению, низкая адгезия к обрабатываемому материалу), так и металлические свойства (прочность, сопротивление удару). Важной отличительной особенностью БВТС является их микроструктура, характеризующаяся присутствием так называемой К-фазы. К-фаза представляет собой сложный карбид, образующий оболочечную структуру вокруг каждой частицы карбонитрида и обеспечивающий прочную связь этих частиц с пластичной металлической связкой.

В 1931 году был запатентован первый в мире БВТС (TiC - Mo_2C - Ni/Co – Cr) компанией «Plansee» (Германия), но не нашел широкого применения из-за низкой прочности. Только в 1959 г. фирма «Ford» (США) начала использовать БВТС на некоторых операциях металлообработки, а в 1966 г. приступила к их серийному выпуску. К этому времени стало очевидным, что БВТС обладают высокой твердостью и износостойкостью при резании сталей, но вследствие повышенной хрупкости могут применяться главным образом при чистовых и получистовых безударных операциях.

В 60-х – 70-х годах XX столетия благодаря разработкам Всероссийского научно-исследовательского и проектного института тугоплавких металлов и твёрдых сплавов (ВНИИТС) появились первые отечественные БВТС и имели следующие состав и характеристики: (Ti, Nb)C – 90%, Ni – 5%, Mo – 5%, соотношение TiC : NbC = 85,15, $\sigma_{изг}$. 700-850 МПа, HRA 89, сплав «ТМ»; TiC – (70-80)%, Ni – (14-23)%, Mo – (5-10)%, $\sigma_{изг}$.900-1100 Мпа, HRA 89-91 (сталь ТН-20). В связи с тем, что БВТС группы ТН оказались недостаточно прочными и весьма хрупкими Институтом химии УрО РАН были разработаны сплавы TiC – TiN – Ni – Mo, получившие обозначение КНТ, производство которых было освоено на ЗАО « Кировоградский комбинат твердых сплавов».

В настоящее время на БВТС действует ГОСТ – 226530, в котором предоставлены состав, свойства и области применения сплавов ТН 20 и КНТ 16. Сплав ТН 20 имеет следующий состав и характеристики: TiC – 79%, Ni – 15%, Mo – 6%, σизг 1100-1300 МПа, HRA 90-91, плотность 5,5 г/см3, размер основной массы карбидной фазы > 60% 1-2 мкм. Основная область применения чистовое и получистовое точение сталей. Сплав КНТ 16 имеет следующий состав и характеристики: TiC0,5N0,5 – 84%, Ni – 12,4%, Mo – 3,6%, σизг 1400-1500 МПа, HRA 91, размер основной массы карбидной фазы > 60% 1-2 мкм. Применяется для получистового и получернового точения сталей, цветных металлов, фрезерования сталей и чугунов. БВТС мелкозернистые, с равномерным распределением никеле-молибденовой фазы, низкой пористостью 0,1-0,2 % об., высокими значениями твердости и прочности при изгибе, что обеспечивает хорошие режущие свойства инструмента (на уровне инструмента из

сплавов ТК) на определенных операциях металлообработки. БВТС также характеризуются высокой окалиностойкостью, термостойкостью, пониженным коэффициентом трения по стали, но имеет низкий модуль упругости и высокий коэффициент термического расширения (по сравнению с ВК и ТК). Это предопределяет их большую чувствительность к ударным и тепловым нагрузкам и вводит определенные ограничительные условия для и заточки инструмента [3].

В настоящее время в России и за рубежом продолжаются исследования БВТС групп ТН и КНТ по улучшению их эксплуатационных свойств (совершенствование их основы и связующего), а также технологических процессов производства изделий из них.

Сплав ТН 20 находит широкое применение для изготовления быстроизнашивающихся деталей типа сопел, втулок, работающих в агрессивных и абразивных средах, изготовление выточенных матриц при формировании изделий из молибдена, никеля, различного измерительного инструмента. При этом пониженная способность сплавов к взаимодействию с деформируемым металлом исключает его налипание на штамповый инструмент, способствует повышению качества изделий, увеличивает выход годного. Наряду со сплавом ТН 20 в России выпускаются сплавы ТН, содержащие, %: TiC – 74-50%, Ni – 20-37,5%, Mo – 6-15%. Они также востребованы для изготовления износостойкого штампового инструмента, высокотемпературных, коррозионно- и окалиностойких изделий [2]. В работе [4] приведены результаты положительного 20-летнего применения сплавов TiC – Ni – Cr – W компанией «ATOMAT GROUP» (Италия) для изготовления качественных направляющих роликов для горячей прокатки стали. Такие характеристики, как низкая плотность, высокие стойкость к окислению и износостойкость, относительно хорошая устойчивостью к тепловым ударам, обусловливают эффективность применения этих сплавов. Срок службы роликов из этих сплавов в 10-30 раз больше, чем стальных. Компанией «ВИРИАЛ» (Россия) разработана технология и организовано производство высококачественных сплавов марок КНТ 16 Трибо и КНТ 20 Трибо для изготовления радиальных подшипников трения насосов перекачивающих разнообразные по коррозионному и абразивному воздействию жидкости с различной температурой [5]. В таблице приведены свойства сплавов КНТ 16 и КНТ 20 трибологического назначения и ВК 8:

Характеристика	**Материал**		
	КНТ 16 Трибо	**КНТ 20 Трибо**	**ВК 8 (ГОСТ 3882)**
Плотность, г/см^3	6,0	6,2	14,6
Предел прочности при изгибе, МПа	1800	2000	1670
Модуль Юнга, ГПа	430	400	600
Твердость по Роквеллу, HRA	91,0	90,0	87,5
Трещиностойкость, МПа · м^{0,5}	10	11	14
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К)	20	24	50
Коэффициент термического расширения, 10^{-6}/К	8,5	9,0	5,1
Коэффициент трения в воде	0,01	0,01	0,01
Предельная удельная рабочая нагрузка*, МПа	2,0	2,0	> 4,0
Балл коррозионной стойкости в морской воде	4	4	4 (стойкий)

* - нагрузка, при которой начинает резко возрастать коэффициент трения

По данным таблицы очевидно, что сплавы КНТ Трибо представляют реальную альтернативу парам трения из вольфрамовых твердых сплавов в условиях, не требующих рабочих нагрузок.

Список публикаций:

[1] Кипарисов С.С. Карбид титана: получение, свойства, применение /С.С. Кипарисов, Ю.В. Левинский, А.П. Петров – М.: Металлургия, 1987. – 216 с.

[2] Панов В.С. Технология и свойства спеченных твердых сплавов и изделий из них: Учеб. пособие / В.С. Панов, А.М. Чувилин, В.А. Фальковский. – М.: МИСиС, 2004 – 462с.

[3] Применение карбида и карбонитрида титана в порошковой металлургии и композиционных материалах /А.К. Гарбузова, Г.В. Галевский, В.В. Руднева, Т.И. Алексеева// Вестник горно-металлургической секции Российской академии естественных наук. Отделение металлургии : сборник научных трудов. – Москва; Новокузнецк : СибГИУ, 2015. – Вып. 35. – С. 102–111.

[4] Мартечини Ф. Карбид титана для кассетных направляющих роликов [Электронный ресурс] /Ф. Мартечини//ATOMATGROUP – Режим доступа: www.atomat.com

[5] Безвольфрамовые твердые сплавы ООО «ВИРИАЛ» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.virial.ru/materials/93/

Методики количественного определения исходных реагентов и конечного продукта реакции между гидроксиламмонием и нитритом

Зайкова Екатерина Олеговна
Башмаков Александр Сергеевич
Леонтьева Елена Валерьевна
Кемеровский государственный медицинский университет
Башмаков Александр Сергеевич, к.физ.-мат.н.
kayryaimin@gmail.com

Реакцию между гидроксиламмонием и нитритом мы рассматриваем как перспективный способ получения чистого оксида азота (I). Кроме этого эта реакция имеет аналитическое применение и может рассматриваться как модельная при изучении механизма некоторых процессов в растворах.

При исследовании медленной реакции между гидроксиламмонием и нитритом возникла необходимость определять количество этих реагентов в процессе реакции. Для этого мы разработали следующую методику, в основе которой обратное броматометрическое титрование с йодометрическим окончанием. В сильнокислой среде и нитрит, и гидроксиламмоний количественно окисляются броматом до нитрата. Соответственно, эквивалент нитрита составляет $^1/_2NaNO_2$, эквивалент гидрокисламмония — $^1/_6NH_3OHCl$.

Для титрования использовали: 0,100 М ($^1/_6$ $KBrO_3$) раствор бромата калия, концентрация которого установлена по точной навеске, ≈ 0,100 М ($^1/_1$ $Na_2S_2O_3$) раствор тиосульфата натрия, который перед анализом стандартизировали по раствору бромата. Все использованные в работе реактивы квалификации «ч.д.а.»

Предварительно подобрали оптимальные условия титрования на основании анализа стандартных растворов хлорида гидроксиламмония и нитрита натрия. При титровании в этих условиях расхождение между объемом титранта, израсходованным на титрование стандартных растворов, и объемом титранта, рассчитанным в соответствии с уравнениями реакций, на которых основан анализ, не превышало 0,1 мл.

Реакцию между гидрокисиламмонием и нитритом изучали в присутствии дополнительных веществ (борной кислоты, дигидрофосфата натрия, хлорида меди (II)), которые влияли на скорость реакции. Поэтому специальными опытами мы предварительно установили, что наличие указанных веществ в растворе не влияет на результаты анализа гидрокисламмония и нитрита по предложенной нами методике.

Ход анализа. В колбу для титрования последовательно добавляли 1) пипеткой 25,0 мл раствора $KBrO_3$, 2) пипеткой 10,0 мл (или 5,0 мл) раствора, содержащего анализируемые вещества в суммарном количестве эквивалента ≈ 1 ммоль, 3) ≈ 10 мл 6 М HCl (добавить быстро, перемешать), 4) ждали 5 минут для завершения реакции, 5) навеску KI массой 1,25 г (перемешать, закрыть колбу), 6) ждали 3 минуты, 7) ≈ 50 мл дистиллированной воды, перемешать. Полученный таким образом раствор йода титровали раствором тиосульфата натрия до желтой окраски, затем добавляли ≈ 1 мл суспензии крахмала и титровали до обесцвечивания.

Реакцию проводили в мерной колбе вместимостью 100 мл. Исходные концентрации $NaNO_2$ и NH_3OHCl в этой колбе составляли 0,100 М. Сначала соответствующую навеску хлорида гидроксиламмония растворяли в ≈ 50 мл воды в стакане, в другом стакане растворяли навеску $NaNO_2$ в ≈ 40 мл воды. Полученные таким образом растворы реагентов последовательно переливали в мерную колбу, быстро доводили до метки водой и перемешивали. Через определенные временные интервалы отбирали пипеткой из мербной колбы раствор, который титровали по описанной методике. Борную кислоту, дигидрофосфат натрия и хлорид меди вводили в реакционную смесь в концентрациях 0,5 М, 0,5 М и 0,05 М, соответственно, растворяя навеску вещества в растворе хлорида гидрокисламмония.

Определение конечного продукта реакции между гидрокисиламмонием и нитритом — газа N_2O проводили гравиметрическим методом по убыли массы реакционной смеси, измеренной на аналитических весах ВСЛ200/0,1А. Для этого реакционную смесь быстро переливали из мерной колбы в полипропиленовый стакан. Чтобы предотвратить испарение воды, стакан накрывали пластиковой крышкой с отверстиями для выхода газа.

Основные результаты и выводы, полученные при изучении реакции между $NaNO_2$ и NH_3OHCl с использованием описанных методик. 1) Измерены зависимости концентрации суммы нитрита и гидроксиламмония, а также оксида азота (I) от времени реакции при проведении реакции в присутствии дополнительных реагентов и без них. 2) Фосфат-ион и ноны меди катализируют реакцию. 3) Влияние фосфат-ионов и ионов меди на кинетику реакции качественно разное. 4) В реакции участвует промежуточный продукт, который накапливается в растворе в количествах, соизмеримых с концентрациями исходных реагентов. Этот продукт обладает восстановительными свойствами и, таким образом, дает вклад в результаты анализа по использованной нами броматометрической методике. Предположительно это азотноватистая кислота ($H_2N_2O_2$) или ее анионы.

Получение высококачественного топлива из отходов угольного производства

Злобина Елена Сергеевна
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва
Папин Андрей Владимирович, к.т.н., Игнатова Алла Юрьевна, к.б.н.
Zlobina94@mail.ru

Кузбасс славится своими запасами «черного золота» по всему миру. Ежегодно увеличивается количество добываемого и перерабатываемого угля. Так в Кузбассе за 2014 г. было добыто 211 млн тонн угля, за 2015 г. – 215,8 млн тонн, а за 6 месяцев 2016 - 108 млн. тонн. На территории Кемеровской области находятся такие угольные бассейны, как Кузнецкий каменноугольный и Канско-Ачинский буроугольный бассейны. Высокая концентрация предприятий по переработке и добыче угля в Кузбассе (более 130 предприятий) не может не сказываться на окружающей среде. Угольная пыль, шламы, породные отвалы как правило не перерабатываются, хотя содержат в своём составе потенциально полезные составляющие (углерод, редкие и рассеянные элементы и др.). Так, например, угольные шламы содержат до 30-40% углерода в своём составе, но их обогащение распространёнными методами (флотация, цетрифигурирование, концентрационные столы и др.) дают низкий выход продукта из-за высокой зольности и обводнённости сырья.

Из статьи 25 Устава Кемеровской области следует, что «на территории области обеспечивается реализация права граждан на благоприятную окружающую среду». Энерго- и ресурсосберегающие технологии активно поддерживаются общественностью, интересны ей, так как позволяют потреблять меньшее количество природных ресурсов, извлекать пользу из отработанного сырья. Они могут стать технологиями будущего. Ввиду этого данная работа является актуальной и перспективной, так как направлена на снижение антропогенного загрязнения территории области угольными отходами. Это будет способствовать улучшению условий жизни граждан, созданию продукта (углемасляного концентрат), который может частично заменить твёрдое топливо (уголь), а также на его основе могут быть созданы композиционные виды топлива, аналогичные используемым.

Метод масляной агломерации, описанный в работах Солодова Г.А, Папина А.В. и др. включает в себя обогащение тонкодисперсного углеродсодержащего сырья за счёт действия гравитационных сил и разности плотностей минеральной и органической составляющей частицы сырья. Добавление связующего реагента способствует слипанию (склеиванию) образующихся мелких частиц концентрата в более крупные, а за счёт пропускания воздуха через систему они оказываются на поверхности водно-угольной эмульсии [1-5]. Гидрофобные частицы (углемасляный концентрата) после обезвоживания имеют шарообразную форму, а гидрофильные (минеральная составляющая обогащаемого сырья) удаляются из воды путём отстаивания или применения адсорбентов и могут быть использованы для производства строительных или отделочных материалов. Таким образом, метод масляной агломерации является комплексным и это подчёркивает его уникальность.

Был проведён эксперимент по обогащению угольных шламов методом масляной агломерации. Для оценки эффективности и пригодности процесса для переработки тонкодисперсного углеродного сырья, параллельно этим же методом обогащалась угольная пыль. В таблице представлены результаты технического анализа образцов шлама и пыли до обогащения.

Наименование	Зольность, A^d, мас. %	Влажность, W^a, мас. %	Выход летучих веществ, V_t^{daf}, мас. %
Угольная пыль	16,66	1,74	3,5
Угольный шлам	45,6	1,2	24,1

После обогащения были получены следующие результаты:

Наименование	A^d, мас. %	W^a, мас. %	V_t^{daf}, мас. %
Концентрат 1 (угольная пыль)	4,5	4,5	1,5
Концентрат 2 (угольный шлам)	5,8	2,0	24,4

Зольность концентрата из угольного шлама, по сравнению с тем же показателем у исходного сырья, ниже почти в 4 раза, а у концентрата из угольной пыли – ниже почти в 8 раз. Снижение показателя (A^d) произошло в обоих случаях, что подтверждает пригодность метода масляной агломерации для тонкодисперсного углеродсодержащего сырья. Из результатов также следует, что метод имеет

неодинаковую эффективность при обогащении различного сырья. Результат зависит от морфологический и специфических (высокая влажность, окисленность, размер частиц) особенностей.

Концентрат может быть реализован в первоначальном виде, а также в виде брикетов или жидкого топлива [1,3,5]. Брикетированное топливо более удобно транспортировать, хранить, оно безопаснее в использовании (при сгорании практически не происходит вредных выбросов в атмосферу, исключено возникновение искр), топливо долго горит с большой теплоотдачей, полностью сгорая. Единственным недостатком является высокая стоимость, но качество оправдывает затраты [4,5]. Жидкое топливо может транспортироваться по трубопроводам, что исключит затраты на транспортировку сырья к потребителю, сгорает с выделение большого количества тепла, его удобно подавать в топку, транспортировать и хранить [3].

На основе углемасляного концентрата было получено брикетированное и жидкое топливо, исследованы их характеристики и особенности.

Брикетирование осуществлялось с помощью штемпельного пресса, давление прессования до 15 атм. Для увеличения механической прочности брикетов добавлялось связующее (карбамид, вторполимеры, воски, битум). Связующее при необходимости измельчалось, нагревалось до температуры 100-120 ˚С и смешивалось с углемасляным концентратом в количестве 8-10 % от массы концентрата [4,5]. Добавление большего количества (более 10 %) не приводило к значительному увеличению прочности брикета, а меньшего (менее 8 %) – не достигалась предельная прочность брикета. После этого брикетируемая масса помешалась в штемпельный пресс и создавалось давление. На рисунке 1 приведена зависимость прочности брикета на сжатие от количества и вида связующего.

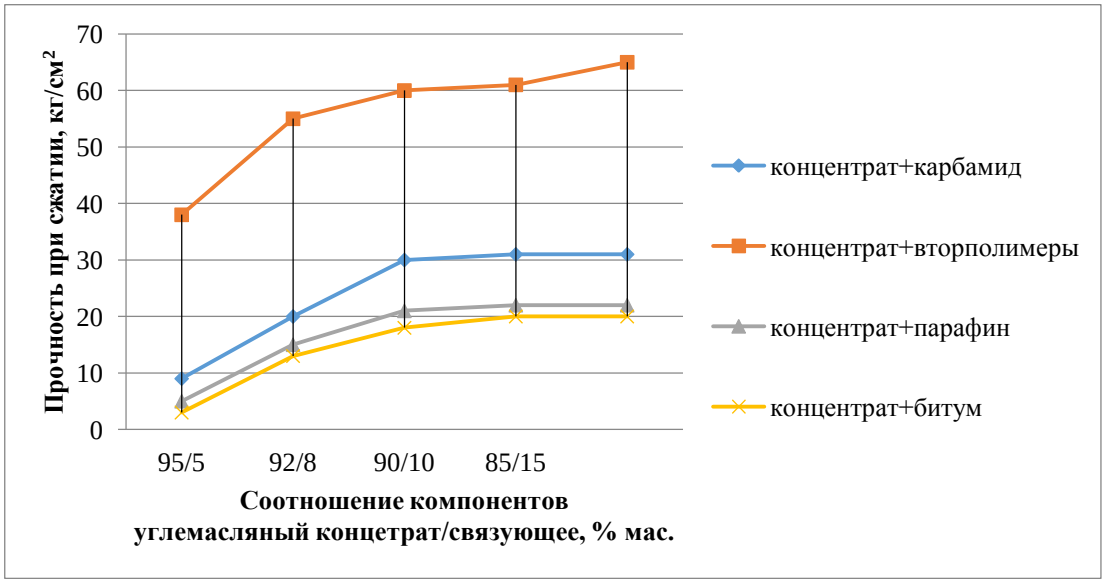


Рис.1. Зависимость прочности брикета от содержания связующего

Вторполимеры оказались самым эффективным связующим, которое обеспечивает наибольшую прочность брикета, не допуская его деформации, возникновения большого количества мелких кусочков при сбрасывании с высоты. На втором месте по прочности оказался брикет с добавлением карбамида, далее – парафина, а наименее прочным оказалось брикетированное топливо с добавлением битума. Однако, при сжигании самого прочного брикета за счёт добавления полимера, в атмосферу будут выделяться вредные газы, чего не происходит при остальных связующих. Кроме того, карбамид или битумы, могут являться отходом производства или некондиционной продукцией, что подчёркивает двойную эффективность использования связующего: увеличение прочности брикета и вовлечение в оборот вторсырья.

Жидкое топливо было получено путём одновременного измельчения и смешения углемасляного концентрата с реагентом-пластификатором и водой в шаровой мельнице. Процесс является взрыво- и пожаробезопасным, отсутствует пылевое загрязнение, так как измельчение происходит в водной среде. За счёт металлических шаров, внутри мельницы происходит многократное столкновение частиц, обеспечивается лучший контакт между составляющими топлива [3]. Полученное жидкое композиционное топливо является аналогом мазута, дизельного топлива и имеет следующие характеристики:

Наименование показателя	Значение
Концентрация угля, % мас.	62,0
Влагосодержание, % мас.	38,0
Теплотворная способность, кДж/кг	31,850
Вязкость, Па с, при 100 $с^{-1}$	0,8

Метод масляной агломерации, который сегодня не используется, позволит эффективно проводить обогащение тонкодисперсных частиц, например, угольных шламов, косовой и угольной пыли (снизить зольность) с минимальными потерями полезного продукта в отходах.

Преимущества применения разрабатываемой технологии по переработке угольных шламов:

- возможность комплексной переработки и вторичного использования сырья;
- улучшение экологической обстановки в регионе (в том числе, за счёт сокращения или даже полной ликвидации угольных отходов в виде тонкодисперсных частиц);
- создание принципиально новой продукции: метода и установки
- расширение сырьевой базы производства за счет выхода на рынок нового продукта
– высококалорийного низкозольного углемасляного концентрата;

Исследования поддержаны грантом программы У.М.Н.И.К.-2014. Договор № 3821ГУ1/2014 от 30.10.2014

Исследования выполнены в рамках государственного задания № 10.782.2014/К

Список публикаций:

[1]. Папин А.В. Переработка угольных шламов в сырьё для когенерационных устройств /А.В. Папин, А.В. Неведров // Ползуновский вестник – 2013. – № 1. – стр. 48-50.

[2]. Торопова Н.В. Переработка тонкодисперсных углеродсодержащих отходов в товарные продукты / Н.В. Торопова, А.Ю. Игнатова, А.В. Папин // Сборник лучших статей VIII Всероссийской, 61 научно-практической конференции молодых учёных – 2016.

[3]. Папин А.В. Пути утилизации отработанных автошин и анализ возможности использования технического углерода пиролиза отработанных автошин / А.В. Папин, А.Ю. Игнатова, Е.В. Макаревич / Вестник Кузбасского государственного технического университета. –2015. – № 2. – стр. 96-101.

[4]. Солодов В.С. Разработка технологии утилизации кокосовой пыли коксохимических производств в виде брикетов повышенной прочности / В.С. Солодов, А.В. Папин А.В., А.Ю. Игнатова, Т. Г. Черкасова, В.И. Косинцев, А.И. Сечин, Е.А. Макаревич, А.В. Неведров / Ползуновский вестник– 2011. – № 4-2. стр. 159-164.

[5].Папин А.В. Получение топливных брикетов из тонкодисперсных отходов угледобычи и углепереработки / А.В. Папин, А.Ю. Игнатова, А.В. Неведров, Т.Г. Черкасова // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – 2015. – № 5. – стр. 43-49.

Модификация углеродных материалов

Илькевич Лидия Васильевна
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН
Барнаков Чингиз Николаевич, д.х.н., доцент
lida1193@mail.ru

Одним из самых распространённым элементов Периодической системы, не перестающим удивлять появлением всё новых и новых форм является углерод. Вся живая природа и её ископаемые остатки - нефть и уголь, миллионы искусственно полученных, весьма сложных органических соединений - построены на основе его соединений.

В развитии нанотехнологии и наноиндустрии разработка и получение наноматериалов становится ключевым фактором. Качество получаемого наноматериала является важнейшим параметром, обеспечивающим его применение в промышленности и масштабирование технологического производства. Углеродные наноматериалы (англ. carbonnanomaterials) - собирательный термин, которым обозначают различные низкоразмерные структуры или наноструктурированные материалы, основой которых является углерод. К ключевым углеродным наноматериалам относят : фуллерены и их производные; наноалмазы; углеродные нанотрубки; углеродные нановолокна; графены Углеродные наноматериалы часто выступают в качестве наполнителя для композитов, наиболее известными среди которых являются композиционные материалы с полимерной матрицей.

Существует множество способов модификации углеродных волокнистых материалов. Наиболее распространена окислительная обработка, которая может проводиться как в жидкой, так и в газовой среде. Для этой цели применяются высокотемпературное окисление поверхности углеродного материала газообразными окислителями (CO_2, водяной пар, кислород воздуха), окисление озоном, окисление в кислородной и изобутиленовой плазме, обработка минеральными кислотами или их смесями, пероксидом водорода, дихроматом или перманганатом в концентрированных водных растворах и др. Другой весьма эффективный способ модификации - электрохимическая окислительная обработка углеродных волокнистых материалов в растворах электролитов. Электрохимическое окисление применяется в производстве углеродных волокон, используемых в качестве составляющего в композиционных материалах. При этом способе обеспечивается сильная адгезия волокон к связующему, что повышает прочность армируемых ими углепластиков за счет формирования на поверхности волокна кислородсодержащих функциональных групп. Заметное окисление достигается уже при небольшой длительности процесса, физико-химические характеристики при этом ухудшаются незначительно. Сорбционные свойства, а именно, удельная поверхность и распределение пор по радиусам сорбционно-активных углеродных волокон, модифицированных путем электрохимического окисления, существенным образом определяются условиями электрохимической обработки (состав электролита, количество электричества и др.). Также значительно разнятся свойства сорбционно-активных углеродных материалов, электрохимически окисленных, окисленных в газовой фазе озоном, кислородной плазмой и подвергнутых кислотной обработке, что обусловлено различием в составе поверхностных групп, образующихся при окислении.

Каждый из способов окислительной обработки имеет свои определенные преимущества. Преимущества электрохимических методов очевидны: возможность управления технологическим процессом и его автоматизации, снижение экологической опасности (за счет меньшей агрессивности среды, меньшей концентрации растворов, в которых обрабатываются углеродные волокна), обеспечение энерго- и ресурсосбережения.

Обработка кислотами, помимо формирования на поверхности углеродного материала фенольных, карбоксильных, карбонильных и других кислородсодержащих групп, приводит к образованию других функциональных групп, например, сульфогруппы, нитро- эфирных групп (в зависимости от кислотного остатка модификатора), которые также определяют ионообменные свойства материала, при этом формируются полифункциональные иониты.

В решении общей проблемы создания новых сорбционных материалов важным направлением является получение сорбентов, обладающих заданным набором селективных свойств по отношению к извлекаемым компонентам. Эта тенденция наблюдается и при разработке сорбционно-активных материалов на основе углеродных волокон. Например, обработка низкомодульных углеродных волокон низкоэнергетической плазмой (NH_3, N_2, воздух и аргон) приводит к формированию на поверхности групп — NH_2 и —C=NH. При обработке исходных полимерных волокон фосфорной кислотой получают активированный материал, содержащий кислые фосфатные и полифосфатные группы. Введение серосодержащих групп на поверхность углеродных материалов придает им селективные свойства по отношению к халькофильным элементам, например, к кадмию, что позволяет эффективно выделять этот металл из растворов сложного состава.

С помощью электрохимического метода можно получать также тонкослойные неорганические сорбенты, например, на основе оксидов титан и марганца. Эти сорбционные материалы могут быть использованы для удаления кальция и стронция из минерализованных растворов и для извлечения белков. Важно, что при реализации электрохимического метода для получения тонкослойных неорганических сорбентов сохраняются все преимущества этого метода и при этом появляется возможность регулировать качество покрытия углеродных волокон пленками оксидов.

Модификация углеродных волокон металлами (Fe, Co, Ni) позволяет придавать им новые специфические свойства (сорбционно-каталитические, пирофорные, биоцидные, магнитные и т.д.), что значительно расширяет области применения этого уникального по ряду свойств материала. Отметим, что модификация углеродных волокон может быть проведена как на стадии карбонизации исходного материала, так и промышленно получаемых углеродных материалов. [1]

Интересным и малоизученным углеродным материалом является графен. С момента своего открытия графен привлек исследователей своими уникальными свойствами [2]. Нанокомпозиты на основе графена можно использовать при производстве компонентов авиатехники, которые должны оставаться одновременно легкими и устойчивыми к физическому воздействию [3].

Оксид графена (ОГ) – лист графена атомной толщины, декорированный несколькими кислородными функциональными группами на его базальных плоскостях и его краях, приводящими к гибридной структуре, состоящей из смеси sp2- и sp3-гибридизованных атомов углерода [4]. ОГ можно синтезировать окислением графита с последующим расслоением оксида графита до ОГ [5]. Хорошо известно, что оксид графита и ОГ имеют похожие химические структуры. Оба обладают слоистой структурой с химическими функциональными группами на их базальных плоскостях и на их краях. Единственная разница между ними заключается в числе состыкованных слоев, ОГ имеет один монослой или всего несколько слоев, а оксид графита содержит большее число уложенных слоев [6,7].

Основной трудностью при получении индивидуального или графена толщиной в несколько слоёв является преодоление больших межслоевых сил Ван дер Ваальса. К настоящему времени химические способы расслоения графита были сфокусированы в основном на интеркаляции, получении химических производных, термическом расширении, окислении-восстановлении, использовании поверхностно-активных веществ или комбинации этих методов.

Наиболее общим подходом к расслоению графита является использование сильных окисляющих агентов, дающих оксид графена, гидрофильный углеродный материал. Нарушение решётки отражается в увеличении межслоевого расстояния ОГ в 2 раза.

Первым синтезировал оксид графена Броуди добавлением порции хлората калия к взвеси графита в дымящей азотной кислоте [8]. Затем Штауденмайер улучшил этот метод, используя концентрированную серную кислоту, дымящую азотную кислоту, и хлорат [9]. Хаммерс опубликовал метод, который в основном используют сейчас. Окисление проводят перманганатом калия и нитратом натрия в концентрированной серной кислоте.

Наиболее общим источником графита, используемого в химических реакциях, включая его окисление, является чешуйчатый графит, встречающийся в природе минерал, который очищают для удаления гетероатомных загрязнений [10]. ОГ, полученный из чешуйчатого графита, можно легко диспергировать в воде, и он используется в больших масштабах для получения больших графитовых пленок в качестве связующего вещества для углеродных продуктов, и как компонент катодов в литиевых батареях [11,12].

Тем не менее, окисление обычного кристаллического графита является достаточно трудоемким и длительным процессом. Нами предложено в качестве исходного углеродного материала для синтеза ОГ использовать пенографит (рис. 1), т.к. он имеет более развитую удельную поверхность, следовательно, является более реакционноспособным и может дать продукт более глубокого окисления.

Пенографит получали термической обработкой окисленного графита на основе нитрата графита 3 ступени [13] при 900 ^{o}C в муфельной печи. Полученный пенографит характеризуется однородной структурой и насыпной плотностью ~3,0 г/л.

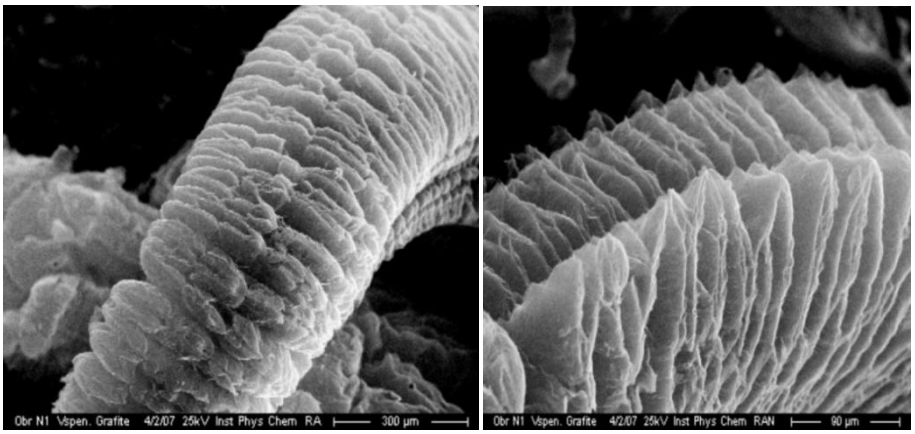


Рис.1. Внешний вид частицы пенографита [13]

Окисление пенографита проводили при помощи модифицированного метода Хаммерса согласно приведенной в литературе методике [14] (схема 1), в котором используют вместо азотной кислоты – фосфорную. В литературе имеются сведения, что добавление фосфорной кислоты (H_3PO_4) в реакцию приводит к получению окисленных материалов с менее нарушенными графитовыми базисными плоскостями [15]. Пенографит добавляли в смесь концентрированных H_2SO_4 и H_3PO_4 (11:1), окисление проводили перманганатом калия при 35-40 ° С.

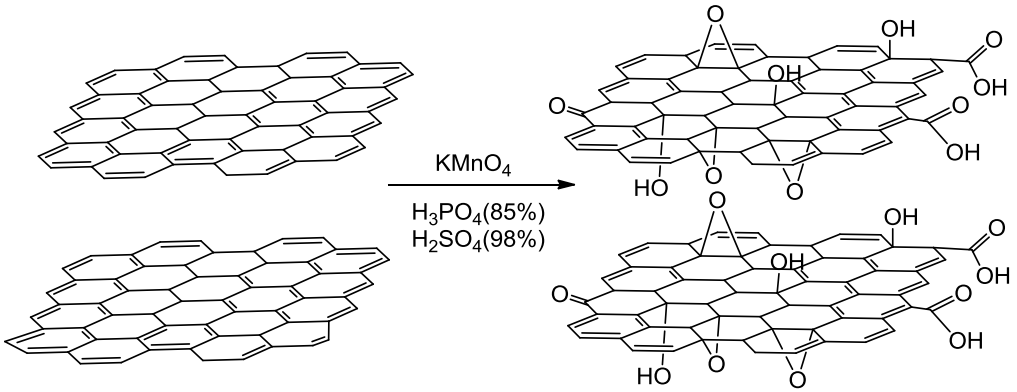


Схема 1. Окисление графита по методу Хаммерса

Реакционную смесь перемешивали в течении 8 часов, затем выделяли продукт окисления, отделяя его от серной и фосфорной кислот. Исследовали структуру полученного материала при помощи современных физико-химических методов (сканирующая электронная микроскопия, просвечивающая электронная микроскопия, атомно-силовая микроскопия). Частицы продукта окисления пенографита имеют преимущественно наноразмерную толщину с распределением частиц по размерам в интервале 100-1000 нм. Данными ИК-спектроскопии и сканирующей электронной микроскопии с энергодисперсионным анализатором подтверждено наличие кислородсодержащих функциональных групп на поверхности оксида графена (гидроксильная, карбонильная и пероксидная группы).

Элементный состав образца ОГ определен методом рентгеновского микроанализа (рентгенофлюорисцентный анализ). Полученный ОГ содержит количество кислорода по массе (32,49%) и углерода (66.57%). так же по результатам микроанализа для ОГ видно, что присутствует сера (0.82%) и марганец (0.12%). Наличие кислородсодержащих групп подтверждается данными ИК - спектроскопии образцов. В ИК - спектрах образцов имеется широкая полоса ОН - группы, связанной водородной связью (3000-3600 $см^{-1}$), полоса валентной С-Н связи (2800-3000 $см^{-1}$), С=О 1710 $см^{-1}$, полоса при 1043 $см^{-1}$ относится к С-С связи. Кроме того присутствуют полосы малой интенсивности, характерные для перекисных групп (890-830 $см^{-1}$).

Полученный ОГ был использован в качестве добавки в силоксановые полимеры, которые имеют ряд положительных характеристик - высокую термостойкость (до 300 ^{o}С), электрическую стойкость, инертность и биологическую совместимость, благодаря чему широко применяются в электротехнической, аэрокосмической и радиоэлектронной промышленности, электроэнергетике, медицине и др. Однако сильно ограничивают их применение сложность обработки и невысокие прочностные характеристики. В настоящее время для повышения прочности и твердости используют неорганические наполнители (оксиды кремния, алюминия, цинка, титана), но это не всегда дает нужные результаты. Возможно, добавление ОГ позволит

увеличить прочность композита по сравнению с ненаполненным полимером. Были подготовлены образцы силоксанового каучука с содержанием ОГ от 0,05 до 0,5 % от массы каучука. Прочность фотохимически сшитого полимера с добавкой ОГ на разрыв определяли методом дискретного нагружения образцов. В результате проведенных исследований видно, что добавки ОГ приводят к уменьшению прочности образца. По полученным данным графически были рассчитаны значения модуля Юнга. Модуль Юнга или модуль продольной упругости - это физическая величина, характеризующая свойства материала сопротивляться растяжению/сжатию при упругой деформации. При увеличении концентрации углеродного материала происходит небольшое уменьшение модуля Юнга. С увеличением времени облучения для каждого образца модуль Юнга растет. Для полученных пленок силоксановых полимеров определяли объемное и поверхностное сопротивление, т.к. о способности отдельных веществ проводить электрический ток можно судить по их электрическому сопротивлению R. Проводимость есть величина, обратная сопротивлению. Измерения проводили с помощью тераомметра Е6 – 13А на образцах полидиметилсилоксанового каучука с добавкой ОГ 0,05% и 0,5%. Было выяснено, что при увеличении добавки ОГ сопротивление уменьшается, следовательно, электропроводность увеличивается.

Список публикаций:

[1] Земскова, Л.А. Модифицированные сорбционно-активные углеродные волокнистые материалы/ Л. А. Земскова, И. В. Шевелёва// Рос . хим. ж., 2004.

[2] Grayfer, E.D. Grafen: khimicheskie podkhody k sintezu i modifitsirovaniyu [Graphene: chemical approaches to the synthesis and modification]. 2011.

[3] Электронный ресурс : Материалы будущего: нанокомпозиты. -http://www.infuture.ru/article/6426

[4] Dikin, D.A. Preparation and characterization of graphene oxide paper Stankovich S, Zimney EJ, Piner RD, Dommett GHB, Evmenenko G, et al. Nature 2007;448:457–60.

[5] Long D, Preparation of nitrogen-doped graphene sheets by a combined chemical and hydrothermal reduction of graphene oxide. Li W, Ling L, Miyawaki J, Mochida I, Yoon S-H. - Langmuir 2010;26:16096–102.

[6] Dreyer, D.R. The chemistry of graphene oxide. / Dreyer D.R. Park S, Bielawski CW, Ruoff RS Chem Soc Rev 2010;39:228–40.

[7] Kim J, Graphene oxide sheets at interfaces.- Kim J., Cote L.J., Kim F., Yuan W., Shull K.R., Huang J. J Am Chem Soc 2010;132:8180–6.

[8] Brodie, BC. On the atomic weight of graphite. Philos Trans R Soc London 1859;149:249–59.

[9] Staudenmaier, L. Method for the preparation of graphitic acid. Ber Dtsch Chem Ges 1898;31:1481–7.

[10] Wissler, M. Graphite and Carbon Powders for Electrochemical Applications. J. Power Sources 2006, 156, 142–150.

[11] Ishikawa, T.; Nagaoki, T. Shin tanso kogyo (New Carbon Industry), 2nd ed.; Kindai hensyusya: Tokyo, 1986; pp 125-36.

[12] Maire, J.; Colas, H.; Maillard, P. Membranes de Carbone et de Graphite et Leurs Proprieties. Carbon 1968, 6, 555–560.

[13] Сорокина, Н.Е. Композиционные наноматериалы на основе интеркалированного графита/ Н.Е. Сорокина, В.В. Авдеев, А.С. Тихомиров, М.А. Лутфуллин, М.И. Саидаминов– учебное пособие для студентов по специальности «Композиционные наноматериалы» / Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. – Москва: 2010.

[14] Karthikeyan, K. Химический и структурный анализ оксида графена с разными степенями окисления./ K. Karthikeyan, V. Murugan, Kyusik Yun b, S.-J - CARBON.- 53 (2013).- P. 38 –49.

[15] Daniela, C. M. Улучшенный синтез оксида графена/ C. M. Daniela, V. K. Dmitry, M. B. Jacob, S. Alexander, S. Zhengzong, S. Alexander, B. A. Lawrence, Wei L.- Departments of Chemistry, Mechanical Engineering and Materials Science, and the Smalley Institute for Nanoscale Science and Technology, Rice University, MS 222, 6100 Main Street, Houston, Texas 77005.

Теоретический анализ фазовых превращений в шлаковом расплаве по периодам продувки конвертерной ванны

Калиногорский Андрей Николаевич
Сибирский государственный индустриальный университет
Протопопов Евгений Валентинович, д.т.н.
Andrey.kalinogorskiy@gmail.com

Широкое использование высокомагнезиальных флюсов в сталеплавильном производстве позволило значительно повысить эффективность нанесения шлакового гарнисажа и снизить расход огнеупоров на плавку [1 – 6]. При этом наблюдается изменение характеристик конвертерных шлаков, снижается их рафинирующая способность и, соответственно, качество выплавляемой стали.

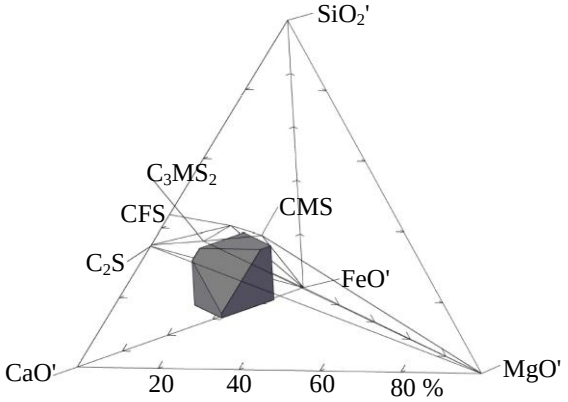
Для повышения технологичности процесса выполнено исследование фазовых равновесий в шлаковом расплаве при растворении в нем оксида магния по периодам продувки конвертерной ванны.

В соответствии с изменением химического состава шлака по ходу продувки конвертерной ванны при проведении опытных плавок на 350-т конвертерах АО «ЕВРАЗ ЗСМК» [1] рассматривали характер фазовых превращений при растворении в нем оксида магния на основе четырехкомпонентной оксидной системы CaO'-MgO'-FeO'-SiO_2', где CaO' и MgO' – содержание соответствующих оксидов в системе, в свою очередь, FeO' представляли, как FeO_x+MnO, а SiO_2', как SiO_2+P_2O_5 (таблица 1). Анализировали несколько вариантов оксидных систем, соответствующих конвертерным шлакам начала (группа 1), середины (группа 2) и конца продувки (группа 3), а также систему подобную шлаку после окончания операции нанесения гарнисажа (группа 4).

Таблица 1 – Характеристики оксидных систем

Группа/вариант	Содержание, %			
	CaO'	MgO'	FeO_x'	SiO_2'
1/1	30	11	30	29
1/2	27	12	39	22
1/3	37	4	34	25
1/4	31	5	46	18
2/1	34	13	32	21
2/2	37	15	33	15
2/3	46	6	19	29
2/4	42	10	24	24
3/1	40	12	35	13
3/2	41	14	35	10
3/3	51	4	29	16
3/4	45	12	29	14
4	43	19	28	10

Для определения соотношения равновесных фаз анализировали изменение характеристик рассматриваемых групп оксидных систем на диаграмме состояния CaO'-MgO'-FeO'-SiO_2' (рисунок 1).



CFS – CaO·FeO·SiO_2; C_3MS – $(CaO)_3$·MgO·$(SiO_2)_2$; CMS – CaO·MgO·SiO_2;C_2S – $(CaO)_2$·SiO_2

Рис. 1 – Фазовый состав конвертерных магнезиальных шлаков

Установлено [6], что шлаки начала продувки, содержащие большое количество SiO_2, кристаллизуются с образованием различных силикатов, вюстита и незначительного количества периклаза (таблица 2). В шлаках середины продувки возрастает содержание периклаза. В заключительный период продувки магнезиальные шлаки кристаллизуются с образованием двухкальциевого силиката – $(CaO)_2 \cdot SiO_2$), содержащего 65 % CaO и 35 % SiO_2, извести и твердого раствора магнезиовюстита. Количество извести в шлаке зависит от основности (CaO/SiO_2) последнего, а количество магнезиовюстита – от основности и содержания MgO и FeO в шлаке. Состав силикатов зависит от соотношения между содержанием CaO, MgO и FeO_x. При возрастании количества магнезии в шлаке увеличивается содержание мервинита – $(CaO)_3 \cdot MgO \cdot (SiO_2)_2$ и монтичеллита – $CaO \cdot MgO \cdot SiO_2$, имеющих следующий химический состав, соответственно: 63 % и 36 % CaO, 15,00 % и 26 % MgO, 22 % и 38 % SiO_2.При увеличении окисленности шлака возрастает содержание кирштайнита – $CaO \cdot FeO \cdot SiO_2$, содержащего 30 % CaO, 38 % FeO, 32 % SiO_2.

Таблица 2 – Фазовый состав шлака

Группа/вариант	Содержание в шлаке, мол. %						
	C_2S	C_3MS_2	CMS	CFS	CaO	MgO	FeO
						в магнезиовюстите	
1/1	–	13,99	40,56	31,67	–	–	13,78
1/2	–	45,80	18,92	–	–	3,21	32,06
1/3	23,67	38,79	–	12,90	–	–	24,63
1/4	39,58	15,49	–	–	–	5,63	39,29
2/1	26,66	35,51	–	–	–	12,14	25,69
2/2	43,13	–	–	–	9,27	21,62	25,98
2/3	37,70	45,85	–	–	–	1,14	15,32
2/4	46,14	24,60	–	–	–	9,53	19,71
3/1	37,24	–	–	–	16,83	16,97	28,95
3/2	28,55	–	–	–	23,47	19,64	28,33
3/3	47,37	–	–	–	22,06	6,12	24,45
3/4	40,23	–	–	–	18,84	17,74	23,19
4	27,90	–	–	–	24,29	26,48	21,34

Присадка высокомагнезиального флюса при подготовке шлака к раздувке, в соответствии с расчетным соотношением равновесных фаз, сопровождается увеличением содержания извести и магнезиовюстита при уменьшении содержания двухкальциевого силиката. При этом происходит изменение состава магнезиовюстита: увеличивается содержание тугоплавкой составляющей – периклаза и уменьшается содержание легкоплавкой составляющей – вюстита.

По ходу продувки конвертерной ванны, происходит перераспределение MgO между фазами шлака: в начале продувки MgO преимущественно находится в составе силикатов, а в конце продувки – в виде периклаза магнезиовюстита (таблица 3).

Таблица 3 – Распределение MgO между фазами шлака

Группа/вариант	Количество MgO в фазах шлака, %	
	Силикаты	Магнезиовюстит
1/1	100	–
1/2	81,30	18,70
1/3	100	–
1/4	31,44	68,56
2/1	32,79	67,21
2/2	–	100
2/3	87,06	12,94
2/4	30,06	69,94
3/1	–	100
3/2	–	100
3/3	–	100
3/4	–	100
4	–	100

Распределение MgO между фазами шлака зависит от содержания магнезии в шлаке и величины основности шлака.

Известно, что для обеспечения высокой технологичности процесса формируемые шлаки должны находиться в области насыщения оксидом MgO или к ней приближаться [2]. Для определения концентрации насыщения магнезиовюститом или оливином системы CaO-MgO-FeO_x-SiO_2 использовали схему диаграммы равновесия последней с железом при 1600 °С, в проекции на тройную краевую диаграмму CaO-SiO_2-FeO (рисунок 2) [7]. Цифры у кривых показывают концентрацию насыщения $MgO_н$, при достижении которой из расплава начинает выделяться твердая фаза, представленная магнезиовюститом или оливином.

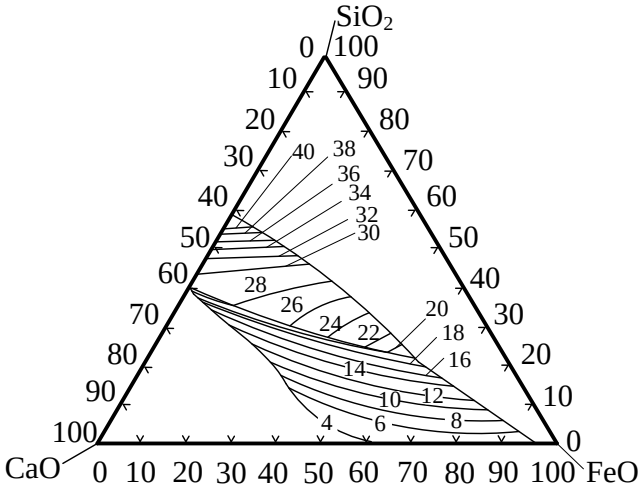


Рис. 2 – Схема диаграммы состояния системы CaO-MgO-FeO_x-SiO_2, равновесной с железом, в проекции на тройную краевую диаграмму при температуре 1600 °С [7]

Анализ насыщения оксидом магния оксидных систем (таблица 1), формирующихся в течение продувки конвертерной ванны кислородом при проведении опытных плавок на 350т конвертерах АО «ЕВРАЗ ЗСМК» показал, что значительное влияние на концентрацию насыщения MgO оказывает величина основности шлака. Окисленность шлака не имеет принципиального значения, особенно при высокой основности расплава. Таким образом скорость протекания процессов шлакообразования, в первую очередь растворения извести, имеет первостепенное значение для изменения концентрации насыщения конвертерных шлаков оксидом магния.

Для шлаков начала продувки характерна высокая концентрация насыщения MgO, до 20 – 25 %. По мере развития процесса шлакообразования и снижения содержания SiO_2 в шлаке концентрация насыщения MgO уменьшается к концу продувки до 6 – 7 %. При этом, уже в середине продувки обеспечивается формирование шлаков с концентрацией MgO, близкой к области насыщения, обладающих низким агрессивным воздействием на футеровку конвертера.

Отмечено, что в начальный период продувки, при низкой основности шлака, содержание MgO не оказывает влияние на величину насыщения шлака оксидом магния. При повышенном содержании MgO отмечается также пониженная величина основности, в результате разница между фактическим содержанием магнезии и ее концентрацией насыщения не изменяется. Следовательно, наличие огнеупорного гарнисажного слоя в начале продувки конвертерной ванны является необходимым условием для защиты футеровки агрегата от разрушения.

В середине продувки конвертерной ванны концентрация MgO определяет разрушающее действие шлака на огнеупорную футеровку агрегата. При повышенном содержании оксида магния в расплаве, шлак находится вблизи области насыщения магнезией. При низком содержании MgO, шлак оказывает агрессивное воздействие на футеровку. В конце продувки содержание магнезии определяет степень пересыщения шлака MgO.

Таким образом установленный характер фазовых превращений в шлаковом расплаве при растворении в нем оксида магния подтвердил, что в зависимости от концентрации последнего и величины основности шлака происходит перераспределение MgO между фазами.

Анализ изменения концентрации насыщения MgO показал, что оксидные системы, соответствующие шлакам начала продувки конвертерной ванны, способны дополнительно растворить еще 8 – 14 % оксида

магния. Оксидные системы, соответствующие шлакам середины продувки, находятся вблизи концентрации насыщения MgO, а конца продувки – в области пересыщения магнезиовюститом (до 9 %).

Список публикаций:

Амелин А.В., Протопопов, Е.В., Калиногорский А.Н., Фейлер С.В. Формирование гарнисажа магнезиальных шлаков на футеровке большегрузных конвертеров // Сталь. 2014. № 7. С. 22 – 25.

Протопопов Е.В., Пермяков А.А., Калиногорский А.Н. Исследование особенностей формирования гарнисажа на футеровке большегрузных конвертеров при использовании высокомагнезиальных флюсов // Проблемы черной металлургии и материаловедения. 2013. №4. С. 32 – 35.

Калиногорский А.Н, Протопопов Е.В., Чернятевич А.Г., Фейлер С.В., Багрянцев В.И. Исследование особенностей применения вихревых технологий для нанесения огнеупорных покрытий на футеровку конвертеров. Сообщение 1. Особенности дробления жидкого шлака при раздувке вихревой фурмой // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2015. Т. 58 № 10. С. 756 – 760.

Калиногорский А.Н, Протопопов Е.В., Чернятевич А.Г., Фейлер С.В., Багрянцев В.И. Исследование особенностей применения вихревых технологий для нанесения огнеупорных покрытий на футеровку конвертеров. Сообщение 2. Характеристики и параметры движения капель шлака // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2015. Т. 58 № 12. С. 896 – 900.

Фейлер С.В., Протопопов Е.В., Чернятевич А.Г. Калиногорский А.Н., Багрянцев В.И. Изучение особенностей применения вихревых течений для нанесения огнеупорных покрытий на футеровку конвертеров // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2014. № 8. С. 28 – 33.

Протопопов Е.В., Калиногорский А.Н., Якушевич Н.Ф. Исследование фазовых равновесий в шлаковом расплаве при выплавке стали с использованием высокомагнезиальных флюсов // Вестник Российской академии естественных наук. Западно-Сибирское отделение. 2016. № 18. С. 64 – 69.

Trömmel G., Koch K., Fix W., Großkurth N. Der Einfluß des Magnesiumoxyds auf die Gleichgewichte im System Fe-CaO-FeOn-SiO2 und auf die Schwefelverteilung bei 1600°C // Archiv für das Eisenhüttenwesen. 1969, № 12. P. 969-978.

Спектрально-кинетические и пороговые характеристики зажигания углей при воздействии лазерного излучения

Ковалев Родион Юрьевич
Нурмухаметов Денис Рамильевич
Заостровский Анатолий Николаевич
Институт углехимии и химического материаловедения ФИЦ УУХ СО РАН
Адуев Борис Петрович д.ф-м.н., Исмагилов Зинфер Ришатович д.х.н., член-корр. РАН
lesinko-iuxm@yandex.ru

В настоящее время существуют различные методы зажигания углей в топках и различные способы эффективного сгорания углей. Например, для улучшения горения угля в топках добавляют мазут. Но при горении мазута происходит выделение серы и других вредных веществ [1-2]. Для улучшения качества воспламенения углей, без применения мазута, в качестве источника зажигания следует использовать новые высокомощные источники зажигания. Было успешное применение безъизлучательного зажигания угольной пыли плазмотроном [3]. Существует ряд работ [5-9], в которых каменные угли и углеродные материалы зажигаются лазерным излучением. В большинстве случаев в качестве источника лазерного зажигания используется YAG:Nd^{3+} -лазер или CO-лазер. В работе [6], экспериментально получены данные по кинетике лазерного зажигания каменного угля и кокса. Однако в этих работах не рассматриваются угли Кузбасса. Новизна данной работы заключается в том, что лазерное зажигание углей Кузбасса и изучение спектрально-кинетических характеристик будет произведено впервые. В большинстве работ было принято процесс горения условно делить на четыре этапа: 1. Прогрев до воспламенения летучих веществ; 2. Горение летучих веществ в газовом объёме; 3. Прогрев коксового остатка до воспламенения; 4. Выгорание коксового остатка [4].

В ходе экспериментов было выяснено, что лазерное зажигание углей имеет ряд преимуществ:

1. Лазерное зажигание является универсальным для различных марок углей от углей с большим выходом летучих веществ (Б, Д, ДГ и др) до коксующихся углей.
2. Лазерное зажигание возможно для угольной пыли так и для прессованных углей.

В данной работе в качестве предмета исследования использовался бурый уголь Кайчакского месторождения (Кузбасс). Состав угля представлен в таблице:

Технический анализ, %		
Содержание влаги W^a	Зольность A^d	Содержание летучих компонентов V^{daf}
8,3	10,3	48,3

Уголь подвергался помолу на центрифугированной шаровой мельнице FRITSCH- PULVERISETTE-6. После помола, на виброситах просеивалась фракция угольной пыли с размером d≤100мкм. Экспериментальные образцы насыпной плотностью ρ=0.5г/см^3 и массой 10мг, помещались в медный колпачок диаметром 5мм и глубиной 2мм. В качестве источника воспламенения угля использовался YAG:Nd^{3+}-лазер, работающий в режиме свободной генерации с длиной волны λ=1064нм. Длительность импульса составляла величину 120 мс, максимальная энергия в импульсе 1.5Дж. Энергия лазера регистрировалась с помощью пироэлектрический приемник Ophir, а сама энергия лазера менялась с помощью набора нейтральных светофильтров. Кинетические характеристики лазерного зажигания регистрировались с помощью фотоэлектронного умножителя Hammamatsu, спектрально-кинетические характеристики снимались с помощью спектрофотохронографа. Критическая плотность энергии лазерного зажигания составила велечину H_{cr}~2,6 Дж/см^2.

В ходе эксперимента по лазерному зажиганию угольного порошка, с фотоэлектронного умножителя были получена кинетическая кривая лазерного зажигания (*рис.1*).

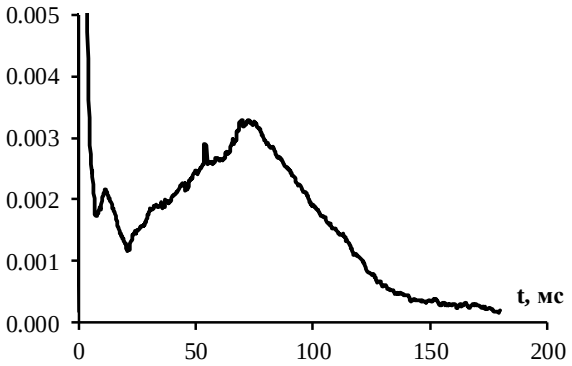


Рис.1. Кинетическая кривая лазерного зажигания угля марки Б

Из *рис.1*, видно, что кинетическая кривая, имеет три характерных пика, первый пик в момент действия лазерного импульса имеет такую же длительность как длительность лазерного импульса. Второй пик с длительностью ~10мс и третий пик длительностью~100мс, согласно литературным данным [6], соответсвует горению коксового остатка.

С помощью спектрофотохронографа, были получены спектральные характеристики *(рис.2)* в момент действия лазерного импульса в максимумах второго и третьего пика кинетической кривой (*рис.1*).

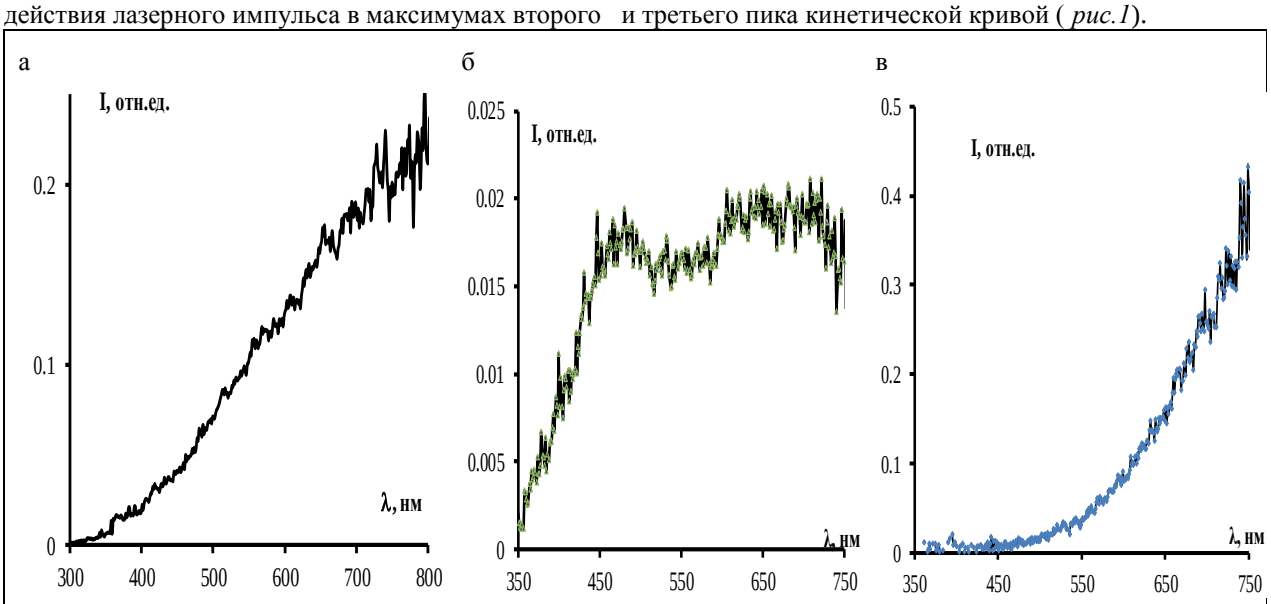


Рис.2. Спектры горения угля марки Б при лазерном зажигании

а- Спектр лазерного зажигания угля в момент действия лазерного излучения.

б -Спектр свечения в максимуме второго пика кинетической кривой.

в -Спектр горения в максимуме третьего пика кинетической кривой.

Спектры на *рис.2-а* и *рис.2-в*, описываются формулой Планка, значит, мы можем рассматривать эти спектры, как спектры теплового свечения и при построении этих спектров в координатах Вина, можно найти температуру нагрева. Спектр *рис.2-б* можно, отнести к спектру горения летучих веществ. При построении спектров в координатах Вина, для спектра в момент действия лазерного импульса (*рис.2-а*), была найдена температура T≈3000 К, а для спектра (*рис.2-в*) в максимуме третьего пика кинетической характеристики горения (*рис.1)* T≈1800 К. Из этих экспериментальных данных мы можем сделать вывод, что в момент действия лазерного импульса происходит нагрев поверхности порошка угольных частиц. В результате нагрева предположительно происходят эндотермические реакции (связанные с поглощением теплоты лазерного излучения, природу которых мы пока не знаем) и экзотермические реакции связанные с выделением летучих веществ, спектр пламени которых представлен на *рис.2-б*. Далее происходит горение коксового остатка с температурой горения T≈1800К. Из полученных экспериментальных данных мы можем сделать выводы, что процесс лазерного зажигания углей многостадиен. Горение летучих веществ при

действии лазерного импульса длиться ~10мс. Горение коксового остатка происходит во временном интервале ~100мс, что сходится с литературными данными.

Список публикаций:

[1]. Е.И.Карпенко, М.Ф.Жуков, В.Е.Мессерле и др. Научно-технические основы и опыт эксплуатации плазменных систем воспламенения углей на ТЭС . – Новосибирск: «Наука», СП РАН. 1998. С. 137.

[2]. М.Ф.Жуков, Е.И.Карпенко, В.С.Перегудов и др. Плазменная безмазутная растопка котлов и стабилизация горения пылеугольного факела. Низкотемпературная плазма, т. 16. – Новосибирск: «Наука», СИФ РАН, – 1995. – С. 304.

[3]. А.Н. Томашевский, И.М. Засыпкин, С.П. Кащенко, Ю.Г. Векслер Применение плазменного воспламенения угольной пыли в котлах Таштагольской производственно-отопительной системы. Новости теплоснабжения. 2002. №1(17). С. 14-21.

[4]. Делягин Г.Н.Закономерности горения угольной частицы. ФГВ. 1983. № 4. С. 113.

[5]. T.X. Phuoc, M.P. Mathur, and J.M. Ekmann. High-energy Nd-Yag laser ignition of coals: experimental observations.Combustion and flame. 93 (1993), pp. 19 – 30.

[6]. JOHN C. CHEN, MASAYUKI TANIGUCHI, KIYOSM NARATO, and KAZUYUKI ITO. Laser Ignition of Pulverized Coals. Combustion and Flame. Volume 97, Issue 1, April 1994, Pages 107-117

[7]. D. Zhang. Laser induced ignition of pulverized fuel particles . Combustion and flame. 90 (1992), pp. 134 - 142.

[8]. Masayuki Taniguchi, Hironobu Kobayashi, Kenji Kiyama, Yoshio Shimogori. Comparison of flame propagation properties of petroleum coke and coals of different rank . Fuel 88 (2009), pp. 1478–1484.

[9]. А.Я. Воробьев, М.Н. Либенсон Сжигание твердого топлива лазерным импульсом. Письма в ЖТФ. Т. 16. № 19. С.79-83.

Разработка металлосберегающего режима нагрева в методических печах с шагающим подом заготовок хромо-кремнистой рессорно-пружинной стали

Коноз Ксения Сергеевна
Горюшкин Владимир Федорович
Живаго Эдуард Яковлевич
Целлермаер Владимир Яковлевич
Сибирский государственный индустриальный университет
Темлянцев Михаил Викторович, д.т.н., профессор
ksanaslazhneva92@mail.ru

Для производства рессор и пружин различного назначения в России и за рубежом широко используют хромо-кремнистые стали марок 60С2ХА, 54SiCr6 и их аналоги. Круглый прокат для навивки пружин из такой стали производят на сортовых станах. Нагрев заготовок осуществляют в методических печах, как правило с шагающим подом, при этом поверхность заготовок окисляется и обезуглероживается. Наличие в пружинах и рессорах обезуглероженного слоя и различных поверхностных дефектов приводит к значительному снижению срока их службы. В связи с этим большой практический интерес представляет разработка металлосберегающих режимов нагрев заготовок в методических печах, обеспечивающих получение в готовом прокате обезуглероженного слоя допустимой глубины.

В работах [1 – 3], проведенных ранее были установлены основные закономерности окисления и обезуглероживания кремнистых и хромо-кремнистых рессорно-пружинных сталей при высокотемпературном нагреве. На основе полученных данных разработан металлосберегающий режим нагрева непрерывнолитых заготовок в методических печах с шагающим подом [3]. При разработке температурного режима ориентировались на два, принципиально различающихся подхода, обеспечивающих получение проката с регламентированной глубиной видимого обезуглероженного слоя в готовом прокате.

Первый подход основан на повышении температур нагрева до 1200 –1250 °С и возможно времени выдержки металла с целью поглощения обезуглероженного слоя окалиной, создания условий для выгорания поверхностных дефектов [3 – 5]. Недостатками такого подхода являются повышенные угар стали, окалинообразование и вероятность образования дефектов по вкатанной окалине.

Второй подход основан на реализации пониженных температур нагрева (порядка 1050 °С) [3] и сокращении времени нахождения металла в области температур интенсивного обезуглероживания. Недостатками второго подхода являются повышенные энергозатраты стана, а снижение температуры лимитировано прочностными и энергосиловыми параметрами стана.

В результате проведенных исследований разработан ресурсосберегающий низкотемпературный режим нагрева, представленный на (*рис*).

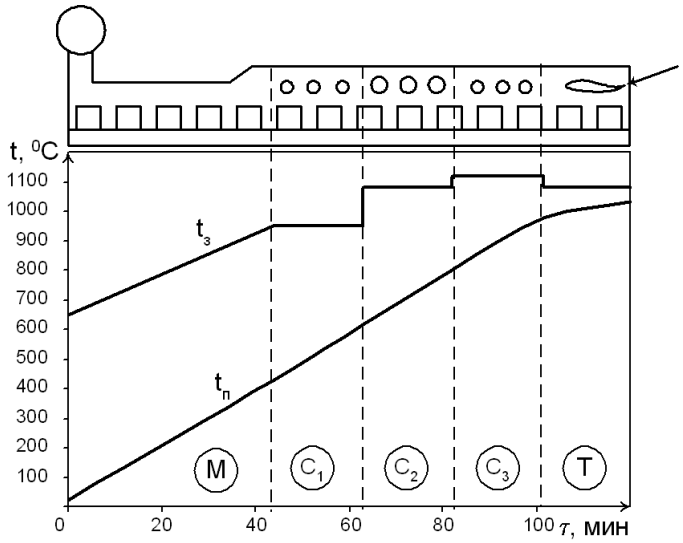


Рис. 1 Металлосберегающий температурный режим нагрева

Режим предназначен для нагрева непрерывнолитых заготовках поперечным сечением 150×150 мм в методической печи с шагающим подом. Принимали, что для обеспечения регламентированной глубины δ видимого обезуглероженного слоя в круглом прокате диам. 14 мм менее 0,14 мм, ее значение в

непрерывнолитых заготовках после нагрева в печи должно составлять не более 0,5 мм. Общее время нагрева 120 мин, это соответствует удельному времени нагрева 8 мин/см, температуры $t_з$: уходящего из печи дыма 650 °С, 1 сварочной зоны (C_1) – 950 °С, 2 сварочной зоны (C_2) – 1080 °С, 3 сварочной зоны (C_3) – 1120 °С, томильной (Т) – 1080 °С. Температуры печи и металла в методической зоне (М) обеспечивают качественный нагрев металла из условия отсутствия трещинообразования от температурных напряжений [6]. Конечная температура $t_п$ нагрева поверхности 1035 °С, центра – 1001 °С, соответственно перепад температур по сечению заготовки 34 °С или 2,3 °С/см. Значение δ составляет 0,303 мм, угар 0,05 г/см^2. Разработанный режим нагрева можно отнести к малоокислительному и малообезуглероживающему.

Выводы: Для практического применения разработан малоокислительный и малообезуглероживающий режим нагрева непрерывнолитых заготовках поперечным сечением 150×150 мм в методической печи с шагающим подом, обеспечивающий производство круглого проката диам. 14 мм с регламентированной глубиной видимого обезуглероженного слоя менее 0,14 мм.

Список публикаций:

[1] Темлянцев М.В. Высокотемпературное окисление и обезуглероживание кремнистых пружинных сталей / М.В. Темлянцев, Н.В. Темлянцев // Заготовительные производства в машиностроении. 2005. – № 3. – С. 50 – 52.

[2] Темлянцев М.В. Высокотемпературное окисление и обезуглероживание рессорно-пружинной стали марки 60С2ХА / Темлянцев М.В., Слажнева К.С., Дзюба А.Ю., Уманский А.А., Темлянцев Н.В. // Вестник горно-металлургической секции Российской академии естественных наук. Отделение металлургии. 2014. № 33. С. 55-63.

[3] Темлянцев М.В. Разработка металлосберегающих режимов нагрева в методических печах непрерывнолитых заготовок стали марки 60С2ХА / Темлянцев М.В., Коноз К.С., Дзюба А.Ю., Уманский А.А., Темлянцев Н.В. // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2015. № 8 (58). С. 545-549.

[4] Темлянцев М.В. Исследование температур оплавления образующейся при нагреве стали печной окалины / М.В. Темлянцев, Н.В. Темлянцев // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2005. – № 9. – С. 51 – 53.

[5] Темлянцев М.В. Исследование химического состава окалины пружинной стали 60С2 / М.В. Темлянцев, Н.В. Темлянцев // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2005. – № 2. – С. 75, 76.

[6] Темлянцев М.В. Исследование разрушения заготовок из конструкционных рессорно-пружинных сталей с катаной и литой структурой при комбинированных тепловых обработках / Темлянцев М.В., Стариков В.С. // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2003. № 4. С. 56-58.

Анализ возможности получения жидкого топлива из отходов резины

Кононова Арина Сергеевна
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Игнатова А.Ю., к.б.н., доцент, Папин А.В., к.т.н, доцент
arinikononova1995@mail.ru

Развитие промышленности в технически развитых странах требует потребления жидкого и газообразного углеводородного сырья в огромном количестве [4]. Со временем приросты запасов нефти становятся недостаточными, по причине недостаточного уровня геологоразведочных работ [9]. Поэтому все более остро встает проблема о разработке альтернативных видов жидкого топлива.

В процессе производства и после эксплуатации всех видов резиновых изделий возникает большое количество резиносодержащих отходов, основную массу которых составляют вышедшие из эксплуатации автомобильные шины.

На данный момент существует множество методов и способов переработки изношенных автошин, а также методов применения твердого углеродсодержащего остатка, но не один из них не запущен в массовое производство [2]. В литературе описан ряд способов получения жидкого топлива. Угли открытой добычи могут рассматриваться как перспективное сырье для переработки в жидкое топливо [4]. Одним из способов переработки углей, а также отходов, полученных в ходе их использования, является получение ВУТ [6].

Но производство ВУТ связано с одним большим недостатком - возможности применения способа только в регионах, где развита угольная промышленность и снижении экономической эффективности в случае транспортировки полученного топлива на дальние расстояния.

В наших исследованиях предлагается получение композитного жидкого топлива из твердого углеродного остатка пиролиза отработанных автошин, которые являются отходом, распространенным повсеместно.

Цель научно-исследовательской работы - разработка технологии получения композиционного жидкого вида топлива из твердого остатка пиролиза автошин.

Пиролиз - наиболее экологичный способ утилизации изношенных шин. Наибольший интерес из продуктов пиролиза вызывает низкокачественный технический углерод, не позволяющий использовать его напрямую. На первом этапе исследований при проведении технического анализа технического углерода были получены следующие данные (таб.1).

Таблица 1.

Характеристики низкокачественного технического углерода

Объект испытания	Определяемый компонент	Содержание компонента, % мас.
Низкокачественный технический углерод	Содержание влаги	2,2
	Зольность: A^d	16,7
	Выход летучих веществ: V^{daf}	8,6
	S^d_t, мас. %	4-8

Для повышения качества углеродного сырья при приготовлении водоуглеродной суспензии применимо использование процесса масляной агломерации [3, 5]. После проведения обогащения методом масляной агломерации низкокачественный технический углерод имеет следующие технические характеристики: (таб.2).

Таблица 2.

Характеристики концентрата

A^d, % (зольность)	W^a, % (влажность)	V^{daf}, % (выход летучих веществ)	Q_s^r, ккал/кг (теплота сгорания)	S^d_t, мас. % (сернистость)
4,0-5,5	8,5-10,5	8,0-8,5	6000-7500	0,5

Разрабатываемые высококонцентрированные водоуглеродные суспензии (композитное жидкое топливо на основе углеродсодержащего остатка пиролиза автошин) будут иметь следующие характеристики (табл.3).

Таблица3

Сравнение композитного жидкого топлива на основе углеродсодержащего остатка пиролиза автошин с аналогом

Название топлива	Концентрация твердой фазы, % масс.	Влагосодержание, % масс.	Теплотворная способность, кДж/кг	Вязкость, Па*с	Зольность, % мас.
Водоугольное топливо	62,0	38.0	31850	0,8	5,0
Композитное топливо	58,0	42.0	30000	0,8-1	10,0

Области применения полученного топлива: угольная, металлургическая и энергетическая отрасли, бытовые котельные, частные потребители.

Утилизация твердого остатка пиролиза автошин позволит улучшить экологическую обстановку, расширить сырьевую базу для энергетики за счет использования альтернативных видов топлив. Так же станет одним из переходов на инновационный путь развития.

Список публикаций:

Зайденварг В.Е., Трубецкой К.Н., Мурко В.И., Нехороший И.Х. Производство и использование водоугольного топлива. – М.: Издательство Академии горных наук, 2001. - 176 с.

Папин А.В., Макаревич Е.А., Неведров А.В., Игнатова А.Ю., Солодов В.С. Утилизация углеродного остатка пиролиза изношенных автошин в виде высококонцентрированных водоугольных суспензий / Сборник трудов XV международной научно-практической конференции «Энергетическая безопасность России. Новые подходы к развитию угольной промышленности». – Кемерово. – 2013. – С. 188-190.

Пат. РФ № 2277120 Россия Способ получения водоугольного топлива / Сост. Потапов В.П., Солодов Г.А., Заостровский А.Н., Папин А.В. и др. // Государственное образовательное учреждение высшее профессиональное образование Томский государственный политехнический университет. Заявл. 03.05.2005, опубл. 27.05.2006.

Пат. РФ № 2439131 Россия Способ получения водоугольного топлива / Скворцов Л.Б., Грачева Р.С., Якубсон Г.С. и др. // Заявл. 13.07.2010, опубл. 10.01.2012.

Попов В.С. Анализа возможности получения брикетированного топлива из отходов пиролиза автошин с использованием связующего – вторичного полимера / В.С. Попов, А.В. Папин, А.Ю. Игнатова // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2016. - № 1. – С. 173-179.

Эмиссионная спектрометрия и археология бронзы

Колмыков Роман Павлович
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН
Кемеровский государственный университет
kolmykoff.roman@yandex.ru

Методы аналитической химии широко применяются для изучения археологических находок. Одним из интереснейших объектов для изучения в археологии является элементный состав найденных бронзовых артефактов. С одной стороны необходимо определить основные компоненты сплава, чтобы установить технологию производства и временной интервал изготовления, с другой стороны, для того чтобы определить рудный источник, источник происхождения артефакта, необходимо провести элементный анализ микропримесей. Как правило, микроэлементный состав металлического изделия является исчерпывающей характеристикой для определения положения сырьевого источника. И именно эта цель, обычно, главенствующая, цель первостепенной важности. Однако, для того, чтобы провести валовый элементный анализ, в обычной практике, необходимо использовать несколько химических или физико-химических методов. Одна группа методов (метод) применяется для анализа основных компонентов, другая группа (метод) – для микропримесей. Археологические находки – предметы высокой ценности, поэтому предпочтительно использовать методы неразрушающего анализа, такие как волнодисперсионная и энергодисперсионная спектрометрия, но определение микропримесей в данном случае будет не точным, т.к. методы не имеют достаточной чувствительности. Надежно определить микропримеси позволяют спектроскопические методы, однако они, в подавляющем большинстве исполнений, являются разрушающими. Самым эффективным анализом при данных обстоятельствах будет тот анализ, с помощью которого можно одновременно определить и макро-, и микрокомпоненты из весьма небольшой (несколько десятков миллиграмм) отобранной пробы. Таким методом является оптико-эмиссионная спектрометрия с индуктивно связанной плазмой

В мировой печати подобные работы имеются. Например, в исследовании [1] предметом изучения химического состава были румынские монеты, в изыскании [2] – оружие Древнего Рима. В работе [3] различными физико-химическими методами, в том числе и оптико-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой, исследуются римские артефакты. В работах [4-6] исследуются исторические находки, изготовленные на основе меди. В работе [7] математически обрабатываются результаты эмиссионных спектрометрических определений элементного состава бронзовых слитков для получения информации о рудных источниках и технологии производства. В работе [8] также описываются результаты определения основных компонентов бронзовых и изделий, полученных методом эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмы.

В Кузбассе и за его пределами в Сибири проводятся комплексные исследования древних поселений. ИЭЧ ФИЦ УУХ СО РАН проводит изыскания в области древнего металлургического производства. Например, за период 2009 – 2014 гг. удалось создать банк данных элементного состава медных сплавов, состоящий более чем из 270-ти результатов анализа бронз (определение элементного состава проводилось разными методами) [9]. В работе [10] исследуется бронзолитейная площадка поселения ирменской культуры в Кузнецкой котловине Медынино-1, работа [11] – сфокусирована на поселении Исток, в работе [12] рассматриваются могильники Журавлево-1 и Ваганово-2, а работа [13] посвящена исследованию артефактов Северного Приангарья, изготовленных из бронзы.

Исходя из того, что основным компонентом бронзовых сплавов является медь, методика анализа должна строиться согласно принципам анализа меди на содержание лигатуры, как в работе [14]. Анализ меди регламентирован государственным стандартом [15]. Например, одна из методик для анализа промышленных бронз была приведена в работе [16]. В работах [17-18] анализ бронзовых изделий с широким диапазоном концентраций проводился методом оптико-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой.

Таким образом, актуальность исследования элементного состава археологических бронзовых изделий обусловлена с одной стороны историко-археологическими причинами, с другой – аналитико-методическими. Аналитико-методические причины заключаются в исследовании бронзовых артефактов состава, отличающегося от состава традиционных современных бронз, а это означает, что современные методические указания по анализу бронз не могут быть использованы для анализы таких объектов в полной мере. Необходимо провести их верификацию, либо создать специфическую методику.

В качестве метода определения элементного состава бронз в данной работе была выбрана оптико-эмиссионная спектрометрия с индуктивно связанной плазмой ввиду возможности одновременного определения основных компонентов и примесей. Пределы обнаружения элементов методом доходят до 10^{-7}

вес. %. Особенности регистрации спектров исследуемых образцов позволяют одновременно определять более 20 элементов в кислотных растворах без сложной процедуры пробоподготовки.

Эксперименты проводились на оптико-эмиссионном спектрометре с индуктивно связанной плазмой iCAP 6500 DUO производства корпорации Thermo Fisher Scientific Научно-аналитического центра исследования химического состава и структуры углеродистых веществ (КемЦКП) ФИЦ УУХ СО РАН. Аналитические линии определяемых элементов выбирали на основании исследований влияния матричных элементов в модельных растворах. Использовали аналитические линии, свободные от наложений. Для калибровки спектрометра использовались соответствующие ГСО и мультиэлементные смеси производства НПО «Скат», а также катодная медь. С поверхности археологических находок при помощи бормашины снимался слой патины, а затем слой, используемый для исследования элементного состава. Пробы представляли собой металлическую стружку розовато-желтого цвета, масса которой колебалась в пределах от 10 до 50 мг.

Исследуемые в работе образцы можно разделить на две группы по содержанию основных легирующих компонентов олова и мышьяка. Причем микроэлементный состав первой и второй группы достаточно схож, что позволяет предположить получение образцов исследуемой партии при использовании одного и того же рудного источника. Однако технология их производства различна, что говорит о разных временных отрезках, которым принадлежат данные образцы.

Работа выполнена в рамках поддержанного РФФИ научного проекта №15-06-02325А

Список публикаций:

[1] Fierascu, R.C., Dumitriu, I., Ion, M.L., Catangiu, A., Ion, R.M.: Surface and Analytical Techniques Study of Romanian Coins. European Journal of Science and Theology. 2009. 5 (1). P. 17 – 28.

[2] Ponting M., Segal I. Inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy analyses of Roman military copper-alloy artefacts from the excavations at Masada, Israel. Archaeometry. 1998. 40. P. 109. DOI: 10.1111/j.1475-4754.1998.tb00827.x

[3] Ion R.M., Boros D., Ion M.L., Dumitriu I., Fierascu R.C., Radovici C., Florea G., Bercu C. Combined Spectral Analysis (EDXRF, ICP-AES, XRD, FTIR) for Caracterization of Bronze Roman Mirror. Metalurgia International. 2008. 13 (5). P. 61 – 65.

[4] Giumlia-Mair A., Keall E. J., Shugar A. N., Stock S. Investigation of a Copper-based Hoard from the Megalithic Site of al-Midamman, Yemen. Interdisciplinary Approach Journal of Archaeological Science. 2002. 29. P. 195. DOI: 10.1006/jasc.2001.0686

[5] Bourgarit D., Mille B. The elemental analysis of ancient copper-based artefacts by inductively-coupled-plasma atomic-emission spectrometry: an optimized methodology reveals some secrets of the Vix crater. Meas. Sci. Technol. 2003. V. 14. P. 1538. DOI: 10.1088/0957-0233/14/9/306

[6] Lonnqvist K. K. A. A Second Investigation into the Chemical Composition of the Roman Provincial (Procuratorial) Coinage of Judaea, AD 6-66. Archaeometry. 2003. 45. P. 45. DOI: 10.1111/1475-4754.00096*

[7] Klemenc S., Budič B., Zupan J. Statistical evaluation of data obtained by inductively coupled plasma atomic emission spectrometry (ICP-AES) for archaeological copper ingots. Analytica Chimica Acta. 1999. V. 389. P. 141. DOI: 10.1016/S0003-2670(98)00841-1

[8] Saveleva A.S., German P.V., Kolmykov R.P., Bobrova L.Yu. Metal of the Tagar culture (copper based alloys from sites of the Mariinsk forest-steppe) Ancient Metallurgy of the Sayan-Altai and East Asia. Vol. 1. Abakan – Ehime: Ehime University Press, 2015. P. 61-64.

[9] Ковтун И.В. Основные научные результаты лаборатории археологии ИЭЧ СО РАН (2004 – 2014 гг.). Материалы научной сессии ИЭЧ СО РАН 2014 года. Кемерово: Изд-во ИЭЧ СО РАН, 2014. Вып. 6. С. 76 – 82.

[10] Соколов П.Г., Савельева А.С., Фрибус А.В. Бронзолитейная площадка на поселении ирменской культуры Медынино-1 в Кузнецкой котловине (предварительное сообщение). Роль естественнонаучных методов в археологических исследованиях. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2009. С. 321 – 324.

[11] Савельева А.С. Металл поселения Исток в Кузнецкой котловине: результаты рентгенофлюоресцентного анализа. Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: История, филология. 2010. Т. 9. Вып. 5: Археология и этнография. С. 56 – 62.

[12] Герман П.В., Савельева А.С. Новые данные о бронзах Северного Приангарья. III археологический конгресс. Екатеринбург; Ханты-Мансийск: ИздатНаукаСервис, 2010. С. 81 – 82.

[13] Савельева А.С., Герман П.В. Металл ирменской культуры Кузнецкой котловины (по материалам могильников Журавлево-1 и Ваганово-2). Вестник Кузбасского государственного технического университета. Кемерово, 2014. Вып. 4. С. 133 – 139.

[14] Бухбиндер Г.Л., Коротков В.А., Арак М.Н., Шихарева Н.П. Анализ катодной меди на спектрометрах серии iCAP 6000 // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. №3. 2011. Т. 77. С. 11 – 13.

[15] ГОСТ 31382–2009. Медь. Методы анализа. М.: Стандартинформ, 2010.

[16] Избаш О.А., Байрачная О.В., Кобелевская Т.В. Применение атомно-эмиссионной спектрометрии для анализа бронз и сплавов на основе алюминия // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. Специальный выпуск. 2007. Т. 73. С. 95 – 100.

[17] Колмыков Р.П. Оптико-эмиссионная спектрометрия с индуктивно связанной плазмой в исследовании артефактов бронзовой эпохи Кемеровской области // Бутлеровские сообщения. 2015. Т. 42. № 6. С. 158-161.

[18] Колмыков Р.П. Оптико-эмиссионный спектральный анализ бронзовых артефактов Кемеровской области // Вестник Кемеровского государственного университета. 2015. № 2-5 (62). С. 165-168.

Исследование спектральных характеристик горения бензола в пористых матрицах

Крафт Ярослав Валерьевич
Адуев Борис Петрович
Нурмухаметов Денис Рамильевич
Исмагилов Зинфер Ришатович
Институт углехимии и химического материаловедения ФИЦ УУХ СО РАН
Исмагилов Зинфер Ришатович, член-корр. РАН, д.х.н, профессор
Адуев Борис Петрович, д.ф.-м.н, профессор
lesinko-iuxm@yandex.ru

Уголь – это не только энергоноситель, но и источник углеводородов, химических продуктов и водорода. По мнению многих специалистов, в переходный период от эры углеводородного топлива к альтернативным его источникам, уголь займет решающую роль в мировом топливно-энергетическом комплексе [1-3]. В настоящее время, во многих странах (Австралии, Великобритании, США, Германии, Испании, Индонезии, Колумбии, КНР, Пакистане, и Японии) ведутся научно-исследовательские и опытно-промышленные работы по совершенствованию технологий и улучшению технико-экономических показателей отдельных стадий процессов переработки угля и продуктов его ожижения.

Уголь имеет сложную структуру с множеством различных пор. Размеры и характер пор несомненно влияют на свойства углей [4]. Актуальность исследований данной работы определяется необходимостью получения экспериментальных данных по составу первичных продуктов горения углей и составу углей по углеводородному балансу, а также объяснения и прогнозирования горения углеводородов в пористых матрицах в целях безопасности их использования. В дальнейших работах, пористые матрицы будут пропитываться определенными типами углеводородов, содержащихся в угольных материалах. Спектр свечения определенного типа углеводорода будет сравниваться со спектром свечения «реального» угольного материала при лазерном воздействии. Таким образом, будет создана модельная ситуация зажигания угля лазерными импульсами.

В качестве пористых матриц в работе использовался γ-AL_2O_3 и углеродный материал ДАС.

Указанные выше пористые матрицы пропитывались бензолом и подвергались импульсному лазерному воздействию. В качестве источника лазерного воздействия в работе использовался лазер на иттрий-алюминиевом гранате с добавками Nd^{+3}. Длина волны составляла 1064 нм, длительность импульса 120 мкс и 12 нс, энергия в импульсе 1 Дж, диаметр пучка 2мм. Схема экспериментальной установки представлена на *рис. 1*.

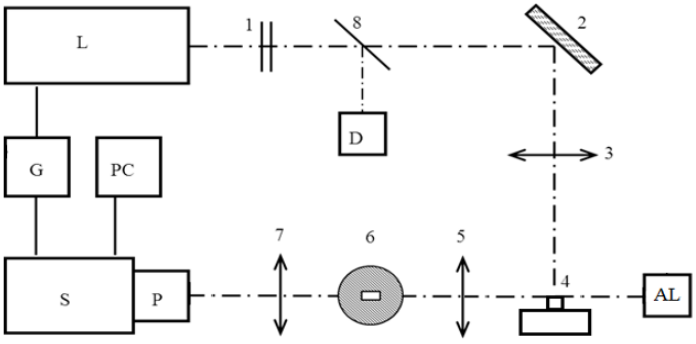


Рис. 1. Схема экспериментальной установки

где 1 – нейтральные светофильтры, 2 – поворотное зеркало, 3 – линза (25 см), 4 – экспериментальная сборка с образцом, 5, 7 – линзы (10см), 6 – пространственно-временная щель (на рисунке повернута на 900), 8 – светоделительная пластина, L – импульсный Nd:YAG-лазер, S – стрик-камера, P – полихроматор, G – блок синхронизации, PC – ЭВМ, D – фотодиод, AL – юстировочный лазер.

Излучение лазера (L) ослабляется нейтральными светофильтрами (1) с помощью поворотного зеркала (2) и линзы (3) (F = 25 см) фокусируется на экспериментальный образец (4).

Изображение образца с помощью линзы (5) строится в плоскости пространственно-временной щели (6). Отверстие в щели имеет размеры 0.2×0.1 мм и определяет спектральное разрешение регистрирующей системы 10 нм. Изображение пространственно-временной щели с помощью линзы (7) передается на вход полихроматора (P), на выходе которого полоска спектра с помощью фотохронографа на базе электронно-оптического преобразователя (ЭОП), работающего в режиме линейной развертки (стрик-камеры), разворачивается во времени. Световая матрица с выходного экрана ЭОП считывается ПЗС-матрицей и

передается на запоминающее устройство в компьютер (PC) для последующей цифровой обработки. Запуск лазера и развертки стрик-камеры в соответствующие моменты времени осуществляется с помощью импульсного генератора Г5-56 (G).

Для восстановления истинного спектра свечения образцов применялся метод эталонной лампы [5]. Использовалась лампа ТРШ 2850-3000. В режиме развертки измеряется ее спектр. По известной цветовой температуре можно рассчитать ее истинный спектр по формуле Планка (с учетом коэффициента серости вольфрама) и определить чувствительность оптического тракта в любой точке экспериментального спектра, путем деления измеренной интенсивности свечения на рассчитанное значение. Восстановление истинного спектра производится делением зарегистрированной интенсивности свечения образца на чувствительность тракта в соответствующих точках спектра в данный момент времени или в разные моменты времени на данной длине волны.

Юстировочный лазер (AL) использовался для создания юстировочной оптической оси.

Перед проведением исследования спектральных характеристик горения бензола в пористой матрице γ-AL_2O_3, была проведена работа по изучению взаимодействия лазерного излучения с пористой матрицей γ-AL_2O_3. В пределах чувствительности регистрирующей аппаратуры, спектр свечения γ-AL_2O_3 не обнаружен. Напротив, образцы γ-AL_2O_3, пропитанные бензолом дали хорошо регистрируемые спектры свечения. Также была проведена работа по изучению взаимодействия лазерного излучения с бензолом. Следует отметить, что зажечь бензол импульсным лазерным воздействием не удалось. После пропитки пористых матриц γ-AL_2O_3 бензолом, последний зажигается при воздействии импульсного лазерного излучения с плотностью энергии 4 Дж/см^2. Работа по нахождению критической энергии зажигания не проводилась. Визуально наблюдается пламя, горение сопровождается обильным выделением копоти. На *рис. 2* представлены спектральные характеристики горения бензола в пористой матрице γ-AL_2O_3 при импульсном лазерном воздействии. Длительность импульса составляла 120 мкс. На *рис. 2а* приведены спектральные характеристики свечения с образца в момент импульса.

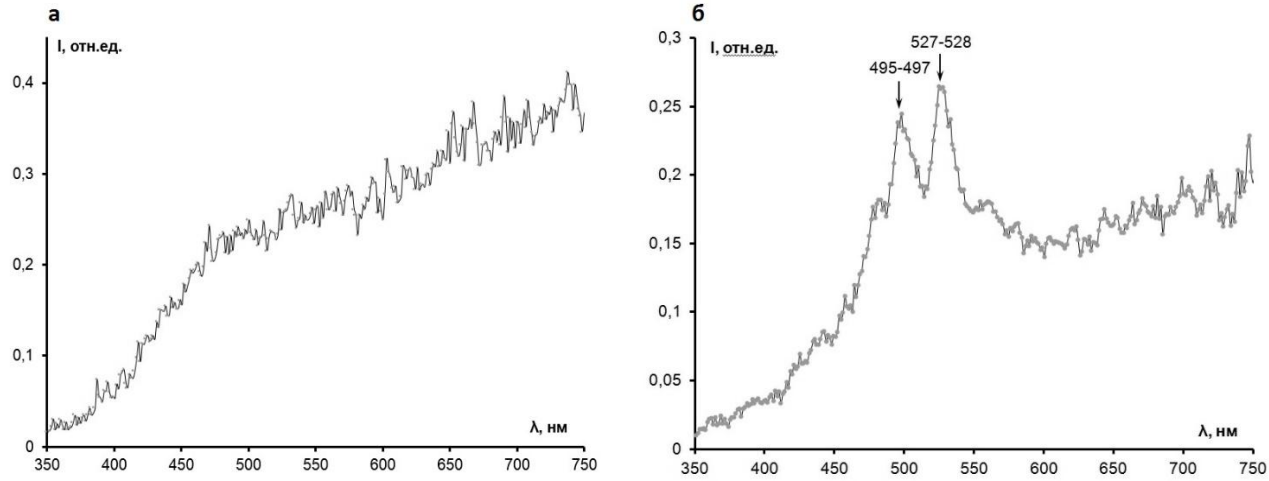


Рис. 2. Спектральные характеристики горения бензола в пористой матрице γ-AL_2O_3 при импульсном лазерном воздействии (а – свечение с образца в момент импульса; б – свечение пламени над образцом)

Авторы, признают, что, природа спектра на *рис. 2а* не ясна.

На *рис. 2б* отчетливо видны две линии на 495-497 нм и 527-528 нм. Указанные линии не идентифицированы.

При изучении взаимодействия лазерного излучения с углеродным материалом ДАС, было зарегистрировано свечение последнего. На *рис. 3а* приведены спектральные характеристики продуктов взаимодействия лазерного излучения с углеродным материалом ДАС.

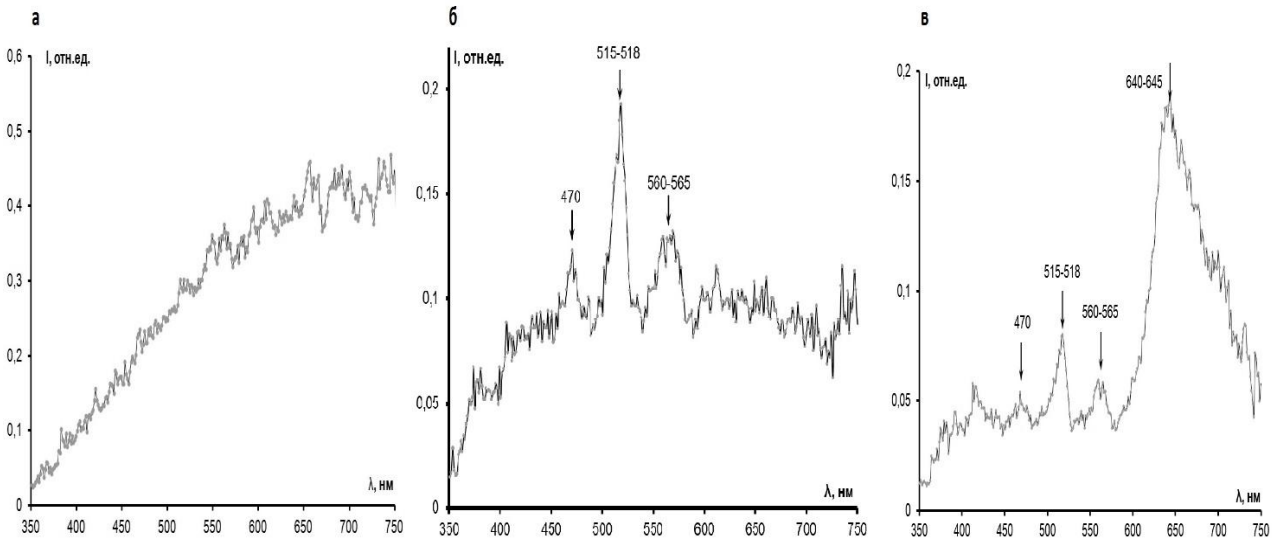


Рис. 3. Спектральные характеристики продуктов взаимодействия лазерного излучения с углеродным материалом ДАС (а – свечение поверхности образца; б – свечение над поверхностью образца, τ = 120 мкс; в – свечение над поверхностью образца, τ = 12 нс)

Свечение на *рис. 3а* было зарегистрировано с поверхности образца. Длительность импульса составляла 120 мкс. Сравнивая полученный спектр с планковским спектром излучения черного тела, видно, что имеется подобие этих спектров. Спектр был построен в координатах Вина и по наклону прямой из графика была определена температуру нагрева тела, равная 3700 К. Также было зарегистрировано свечение над поверхностью образца (*рис. 3б, в*).

При регистрации спектральных характеристик над поверхностью образца длительность импульса лазерного излучения составляла величину 120 мкс (*рис. 3б*) и 12 нс (*рис. 3в*). На обоих спектрах видны полосы (470 нм, 515-518 нм, 560-565 нм, 640-645 нм), излучаемые молекулами C_2. Данные полосы совпадают с полосами Свана [6]. По-видимому, происходит сажеобразование.

Следует отметить, что после пропитки бензолом углеродного материала ДАС, зафиксировать свечение не удалось.

Список публикаций:

[1] Николаева, С.В. Современные процессы переработки угля / С.В. Николаева, Ф.Н. Латыпова, С.Ю. Шавшукова // Башкирский химический журнал. – 2009. – № 3. – С. 122-132.
[2] Уилсон, К.Л. Уголь – мост в будущее. – М.: Недра, 1985. – 264 с.
[3] Коробецкий, И. А. Уголь – химическое сырье XXI века // ТЭК и ресурсы Кузбасса. – 2007. – № 3. – С. 32.
[4] Исмагилов, З.Р. Химические основы безопасности в угольных шахтах. Самовозгорание и взрываемость угля / З.Р. Исмагилов, Ч.Н. Барнаков, С.Н. Вершинин // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/Other/2014/koks/pages/Articles/upravlenie_kachestvom_koksa/ismagilov_statjya4.pdf. – [05.10.2016].
[5] Левшин, Л.В. Люминесценция и ее измерения. Молекулярная люминесценция / Л.В. Левшин, А.М. Салецкий. – М.: МГУ, 1989. – 272 с.
[6] Магунов, А.Н. Спектральная пирометрия. – М.: Физматлит, 2012. – 248 с.

Модернизация лабораторного комплекса для определения температуры плавления шлаковых систем

Неунывахина Д.Т.,
Числавлев В.В.
Научный руководитель: Фейлер С.В., к.т.н.
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк
neunyvakhina92@mail.ru

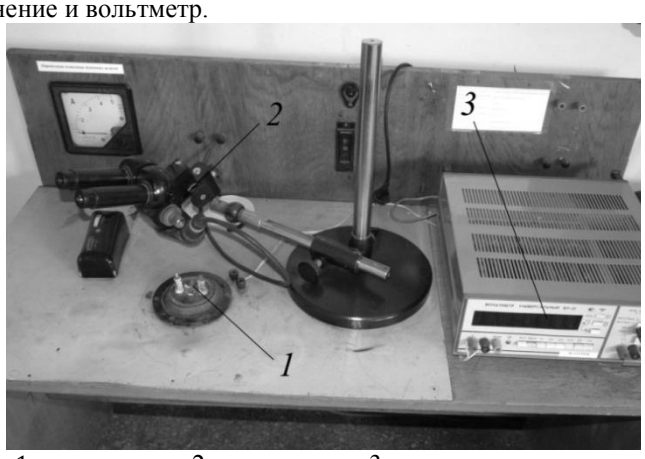
Аннотация: разработан и реализован проект модернизации лабораторного комплекса для определения температуры плавления металлургических шлаков. Модернизированный лабораторный комплекс внедрен в учебный процесс и используется бакалаврами, магистрами и аспирантами при выполнении лабораторных и научно-исследовательских работ.

Ключевые слова: шлак, температура плавления, микропечь, микроскоп

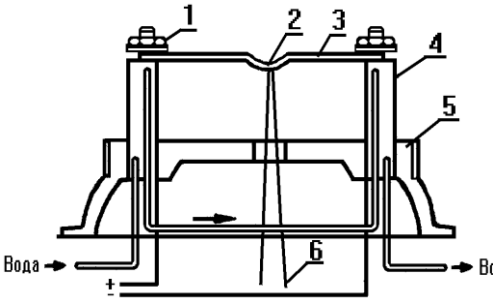
В условиях повышения требований потребителей к качеству металлопродукции металлургической науке и промышленности требуется совершенствование научных исследований и быстрое внедрение их результатов в производство. Эффективность научных исследований в значительной степени определяется обоснованным выбором методики исследования. Правильно поставленный научный эксперимент с использованием современной аппаратуры и приборов позволяет получить достоверные данные, установить природу и закономерности изучаемых явлений и процессов.

При производстве черных металлов на различных этапах процесса производства стальной металлопродукции образуются шлаки с различными химическим составом и физико-химическими свойствами. Основной характеристикой, определяющей физико-химические свойства шлаков, является температура плавления. В любом сталеплавильном агрегате в каждый период плавки температура металла и шлака изменяется в узких пределах. Поэтому перегрев шлака зависит от его температуры плавления. Степень перегрева определяет поведение шлака, его физические свойства (вязкость, электропроводность) и химическую активность (рафинирующее действие на металл) [1].

На кафедре металлургии черных металлов ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет» для определения температуры плавления металлургических шлаков использовался специальный лабораторный комплекс (рисунок 1), основанный на оптическом методе, в состав которого входит микропечь (рисунок 2) с термопарой, микроскоп, обеспечивающий 35-50 кратное увеличение и вольтметр.



1 – микропечь; 2 – микроскоп; 3 – милливольтметр
Рисунок 1 – Лабораторный комплекс для определения температуры плавления металлургических шлаков

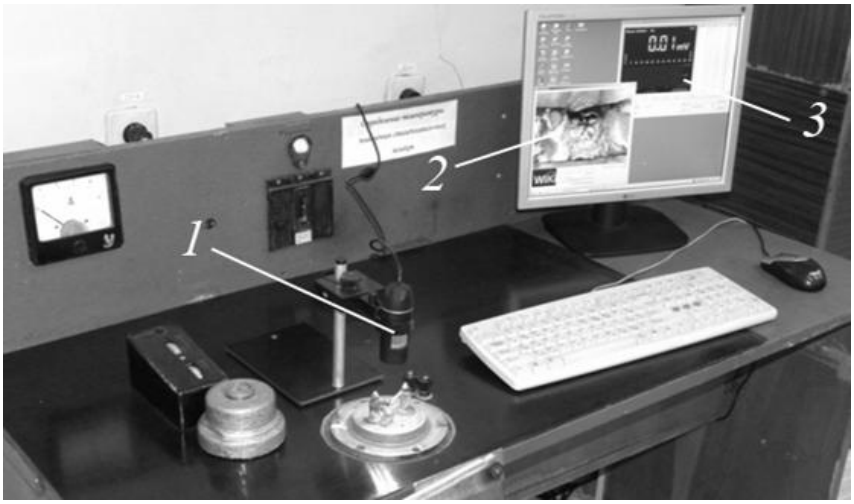


1 – крепление нагревателя;
2 – “горячий” спай термопары;
3 – платиновая пластина;
4 – токопроводы; 5 – корпус;
6 – термопара
Рисунок 4 – Схема устройства микропечи

Недостатком при использовании лабораторного комплекса является отсутствие возможности фото- и видеофиксации процесса расплавления и чрезмерное напряжение зрения у исследователя, что может привести к недостоверности получаемых результатов.

Для устранения отмеченных недостатков был разработан и реализован проект модернизации лабораторного комплекса. Для фиксирования фазовых превращений исследуемых материалов при увеличении температуры оптический бинокуляр заменили цифровым микроскопом, обеспечивающим передачу изображения на персональный компьютер при максимальном увеличении Ч500 (рисунок 3), для получения достоверных данных о температуре платиновой пластины микропечи к контактам термопары

был подключен цифровой мультиметр Hantek 365B с возможностью передачи данных на персональный компьютер.



1 – цифровой микроскоп; 2 – изображение платиновой пластины;
3 – показания термопары

Рисунок 3 – Лабораторный комплекс для определения температуры плавления металлургических шлаков после модернизации

Модернизированный лабораторный комплекс внедрен в учебный процесс и используется бакалаврами, магистрами и аспирантами при выполнении лабораторных и научно-исследовательских работ.

Список публикаций:

Чернышева Н.А. Определение температуры плавления сталеплавильных шлаков // Н.А. Чернышева, Л.А. Ганзер, А.Н. Калиногорский. – Новокузнецк: Издательский центр СибГИУ. – 2014. – 13 с.

Работа выполнена в СибГИУ по государственному заданию Минобрнауки России, проект 2556

Автоматизированная система управления процессом производства шихты топливного агента

Федосенков Денис Борисович
Судаков Илья Владимирович
Симикова Анна Алексеевна
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Федосенков Борис Андреевич, д.т.н, профессор
simikovaanna@mail.ru

Описание существующих проектных решений проведено на основе АСУ ТП дозирования шихтовых материалов в СДО УПЦ КХП ОАО "НКМК", спроектированной ЗАО «Синетик».

Назначение системы.

Система управления автоматизированным комплексом (далее - САУ АК) предназначена для обеспечения эффективного управления, контроля и противоаварийной автоматической защиты технологического процесса дозирования шихтовых материалов и их подачи на угольные башни углеподготовительного цеха.

Структура системы управления.

САУ АК состоит из двух подсистем:

- подсистемы автоматического контроля и управления дозированием шихтовых материалов в старом дозировочном отделении углеподготовительного цеха (далее - СДО);
- автоматизированной подсистемы управления поточно-транспортной системой III -потока подачи шихты на угольные башни углеподготовительного цеха (далее - ПТС III -потока).

Характеристика объекта автоматизации.

Объект автоматизации - комплекс дозирования и подачи шихты на угольные башни №2 и №3 УПЦ, который состоит из двух комплексных объектов управления:

- старого дозировочного отделения (СДО);
- поточно-транспортной системы III-го потока (ПТС III-го потока).

Старое дозировочное отделение.

Структурная схема СДО приведена на *рис. 1*.

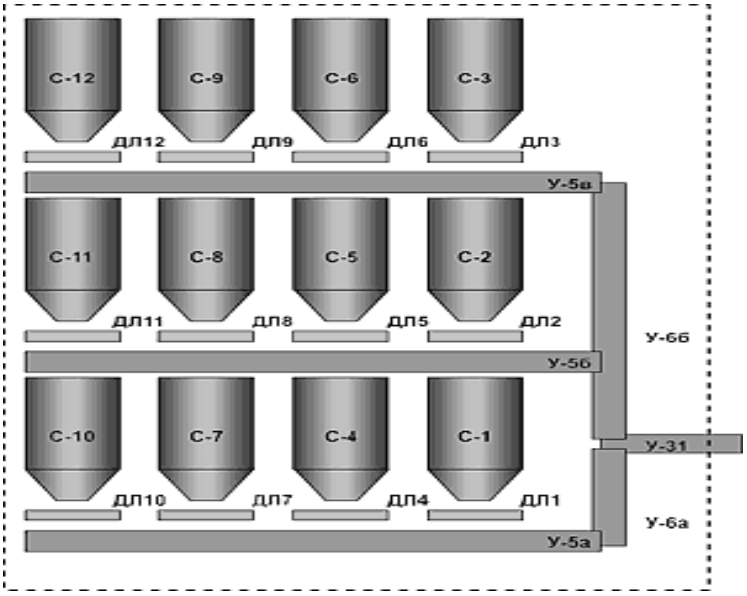


Рис. 1 Структурная схема СДО

СДО состоит из:

- 12-ти силосов и дозаторов, функционально разделённых на 3 группы по 4 силоса;
  - группа 1 (дозаторы: ДЛ 1, ДЛ 4, ДЛ 7, ДЛ 10);
  - группа 2 (дозаторы: ДЛ 2, ДЛ 5, ДЛ 8, ДЛ 11);
  - группа 3 (дозаторы: ДЛ 3, ДЛ 6, ДЛ 9, ДЛ 12);
- 3-х конвейеров (конвейеры: У-5а, У-5б, У-5в);
- 2-х конвейеров (конвейеры: У-6а, У-6б).

Дозаторы, объединённые в одну группу, работают на конвейер данной группы. Конвейеры всех групп дозаторов (У-5а, У-5б, У-5в) объединяются посредством конвейеров У-6а, У-6б на выходной конвейер СДО У-31.

Поточно-транспортная система.

Структурная схема ПТС III-го потока приведена на рис. 2.

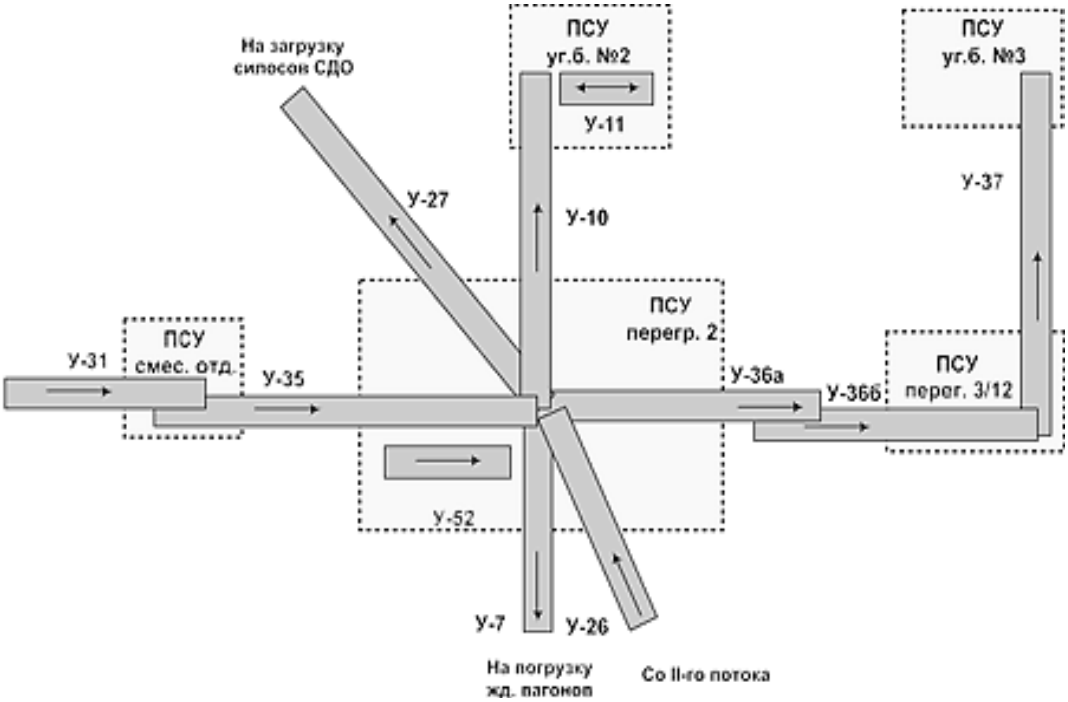


Рис. 2 Структурная схема ПТС III-го потока

ПТС III-го потока распределяет потоки угля, которые могут поступать со старого дозировочного отделения или со II-го потока, на угольные башни №2, 3 или на погрузку ж/д вагонов.

Структурная схема САУ АК.

Структурная схема САУ АК приведена на рис. 3. Оборудование САУ АК распределено на основе функционального признака по шкафам управления:

- ШУ ПСУ У-5А;
- ШУ ПСУ У-5Б;
- ШУ ПСУ У-5В;
- ШУ ПСУ СДО;
- ШУ ПСУ смесительного отделения;
- ШУ ПСУ перегр.2;
- ШУ ПСУ УБ2;
- ШУ ПСУ перегр.3/12;
- ШУ ПСУ УБ3.

Шкафы управления локальными подсистемами СДО (ПСУ У-5А, ПСУ У-5Б, ПСУ У-5В), а также шкаф управления подсистемы СДО (ПСУ СДО) объединены локальной электрической промышленной сетью Profibus DP. Данная локальная сеть и другие шкафы управления локальными подсистемами объединены в оптическую промышленную сеть Profibus DP, реализованную в виде кольца.

Все локальные ПСУ, за исключением ПСУ СДО, реализованы на базе промышленных контроллеров S7-300. ПСУ СДО реализована на базе промышленного контроллера S7-400. Подсистемы У-5А, У-5Б, У-5В оснащены промышленными панелями операторов SIMATIC OP7 и преобразователями Micromaster 440.

ПСУ смесительного отделения, ПСУ перегр.2, ПСУ УБ2 и ПСУ УБ3 оснащены устройствами плавного пуска двигателей.

Локальные подсистемы могут работать как автономно (в местном или дистанционном ручном режимах), так и комплексно - в дистанционном автоматическом режиме. Комплексное управление всеми подсистемами САУ АК, а также сбор накапливаемых на локальных подсистемах данных обеспечивает ПСУ

СДО. САУ АК содержит в своём составе резервированную станцию оператора, расположенную на пульте оператора.

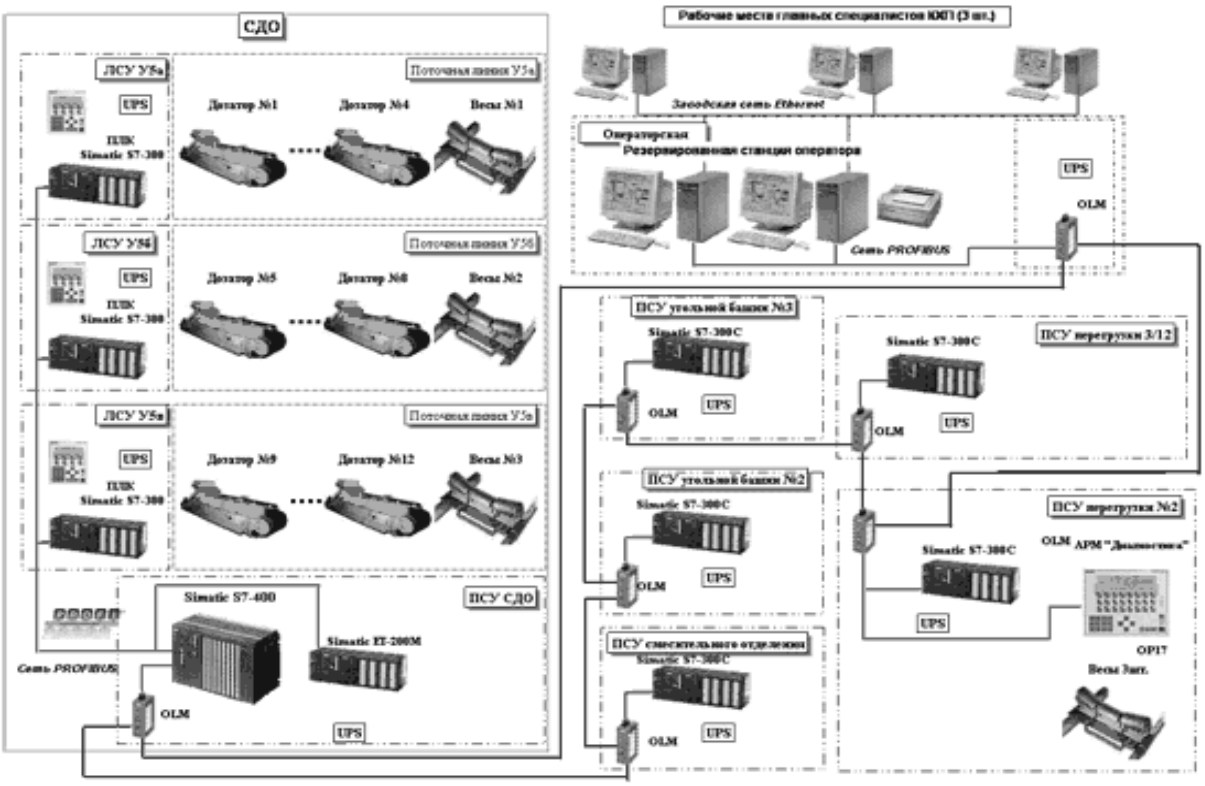


Рис. 3 Структурная схема САУ АК

<u>Особенности функционирования системы.</u>

Среди особенностей функционирования системы можно выделить:

- комплексное дозирование с автоматическим подхватом резервных марок материала;
- комплексное управление поточно-транспортной системой.

Комплексное дозирование различных марок угля обеспечивает создание шихты определённой рецептуры, которая используется в производстве кокса. Задача САУ АК сводится к обеспечению непрерывного процесса дозирования в соответствии с рецептом, который задаётся оператором. При этом САУ АК непрерывно оценивает соотношение шихтовых материалов, подаваемых на угольные башни. В случаях некорректного обеспечения рецептуры, например, по причине выхода из строя дозатора либо зависания силоса с определённой маркой угля, САУ АК подхватывает недостающий компонент шихты из других силосов, поставленных оператором в резерв. Помимо этого, существует ещё ряд мер для обеспечения производства шихты в соответствии с рецептурой:

- подсистема управления процессами пневмообрушения силосов;
- комплексное снижение общей производительности на время нарушения дозирования.

Комплексное управление поточно-транспортной системой.

Задача управления поточно-транспортной системой реализуется путем:

- последовательного пуска потока, маршрут которого задаётся оператором;
- последовательного останова потока с разгрузкой конвейеров от материала;
- непрерывного анализа запущенного потока на предмет его целостности. В случаях разрыва запущенного в работу потока включается алгоритм останова механизмов потока "до" разрыва, и разгрузки механизмов потока "после" разрыва.

Идентификация объекта регулирования в системе автоматизации производства многокомпонентной шихты

Федосенков Денис Борисович
Судаков Илья Владимирович
Симикова Анна Алексеевна
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Федосенков Борис Андреевич, д.т.н, профессор
simikovaanna@mail.ru

В данном технологическом процессе имеются два контура регулирования:

- массового расхода угля на дозаторе путем изменения скорости вращения ленты питателя;
- температуры в секции гаража размораживания (ГРУ) путем изменения положения клапана, подающего коксовый газ в топку ГРУ.

Особое внимание уделяется контуру регулирования массового расхода угля на дозаторе, так как эта операция является основной (наиболее продолжительной) в технологическом процессе.

Объектом регулирования является автодозатор ″Сигма″. Входные и выходные переменные данного объекта приведены на рис. 1.

Регулируемым параметром (*y*) является расход шихты дозатором для приготовления кокса. Регулирование осуществляется изменением скорости движения ленты автодозатора. Таким образом, регулирующим воздействием (*u*) является скорость вращения ленты дозатора. Z1-уровень угля в силосе - возмущающее воздействие.

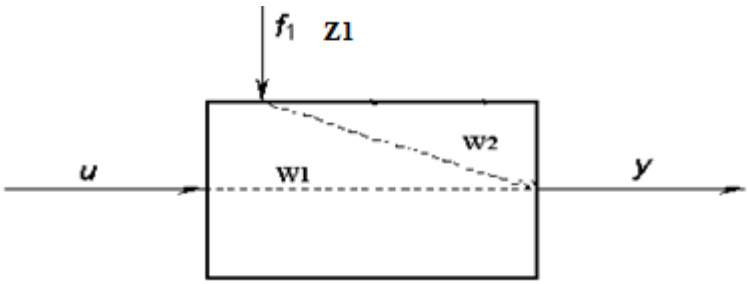


Рис.1 Параметрическая блок-схема автодозатора

Сигнал u- управляющее воздействие; Z1 - возмущающее воздействие; W_1 и W_2 - соответственно передаточные функции управляющего и возмущающего каналов технологического объекта управления.

Для проведения активного эксперимента - с целью получения разгонной характеристики, возмущающие воздействия должны быть стабилизированы. Затем объект регулирования переводят в режим ручного управления, наносят типовое воздействие по управляющему каналу (в данном случае – ступенчатое воздействие, равное 10 % хода регулирующего органа) и регистрируют изменение регулируемого параметра во времени до тех пор, пока он не станет равным новому установившемуся значению. Параметры разгонной характеристики приведены на рис. 2.

Исходные данные канала управления.

Заданное значение регулируемой переменной	$Y_{зад}$=100 т/ч
Допустимая статическая ошибка регулирования	$Y_{ст}$ =±1 т/ч
Допустимая динамическая ошибка регулирования	$Y_{дин}$ =10 т/ч
Допустимое время регулирования	$t^{д}_{р}$=1,5 мин
Допустимое перерегулирование	Ψ= 50 %
Минимальное значение шкалы входного сигнала	U=0
Максимальное значение шкалы входного сигнала	U=100 %
Величина скачка входного сигнала	DU=10 %х.р.о.
Минимальное значение шкалы входного сигнала	$Y_{мин}$=0 т/ч
Максимальное значение шкалы входного сигнала	$Y_{мах}$ =150 т/ч

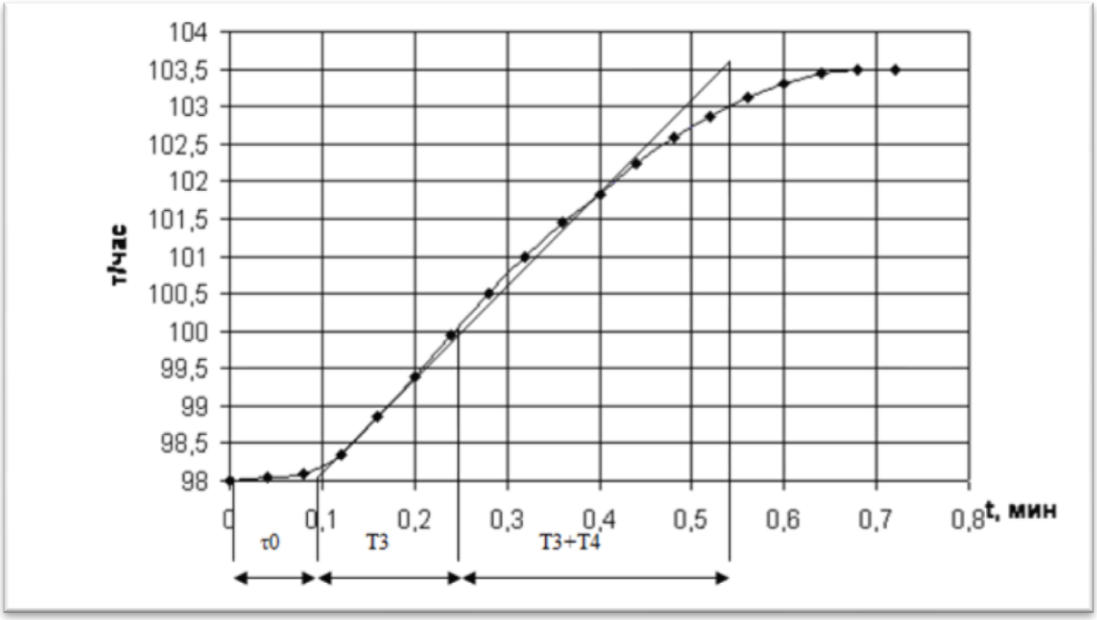


Рис 2 Разгонная характеристика по основному каналу управления

<u>Исходные данные канала возмущения.</u>

Коэффициент передачи K_{Z1}=0,5

Минимальное значение шкалы входного сигнала $Y_{мин}$=0 м

Максимальное значение шкалы входного сигнала $Y_{мах}$ =36 м

В качестве модели объекта выбрано апериодическое звено второго порядка (в структурной схеме отображено в виде цепочки пары звеньев первого порядка - АП1) с чистым запаздыванием (ЗЧЗ), имеющее следующую структуру и динамическое описание:

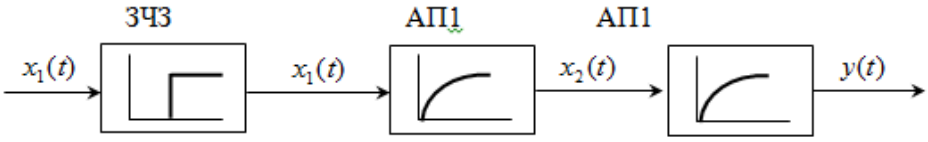


Рис 3 Структурная схема модели

$T_2^{\,2}\dfrac{d^2y}{dt^2}+T_1\dfrac{dy}{dt}+y(t)=k\cdot x(t-\tau)$ - дифференциальное уравнение динамики модели;

$W(S)=\dfrac{ke^{-\tau_0 s}}{T_2S^2+T_1S+1}=\dfrac{ke^{-\tau_0 s}}{(T_3S+1)(T_4S+1)}$ - передаточная функция модели.

При обработке разгонной характеристики были определены следующие параметры:

- время запаздывания τ_0 = 0,09 мин; - постоянная времени T_3 = 0,15 мин;
- сумма постоянных времени $T_3 + T_4$ = 0,29 мин.

Коэффициент передачи k можно определить как отношение изменения расхода по окончанию переходного процесса к изменению положения регулирующего органа:

$$k=\frac{103.5m/ч-98m/ч}{40\%x.p.o.-30\%x.p.o.}=0.55\frac{m/ч}{\%x.p.o.} \qquad (1)$$

Передаточная функции, записанная через параметры Т3 и Т4, имеет следующий вид:

$$W_0(s)=\frac{k}{(T_3\cdot S+1)\cdot(T_4\cdot S+1)}\cdot e^{-\tau_o\cdot S} \qquad (2)$$

При моделировании в инструментальных системах полином знаменателя передаточной функции обычно записывается в аддитивно-степенной форме:

$$W_0(s) = \frac{k}{T_2^{\,2} \cdot S^2 + T_1 \cdot S + 1} \cdot e^{-\tau_o \cdot S} \qquad (3)$$

Для пересчета коэффициентов используются следующие зависимости:

$$T_1 = T_3 + T_4 \qquad (4)$$

$$T_2^2 = T_3 * T_4 \qquad (5)$$

Обработка разгонной характеристики проводилась с помощью программы “Идентификация САР” (см. рис. 4)..

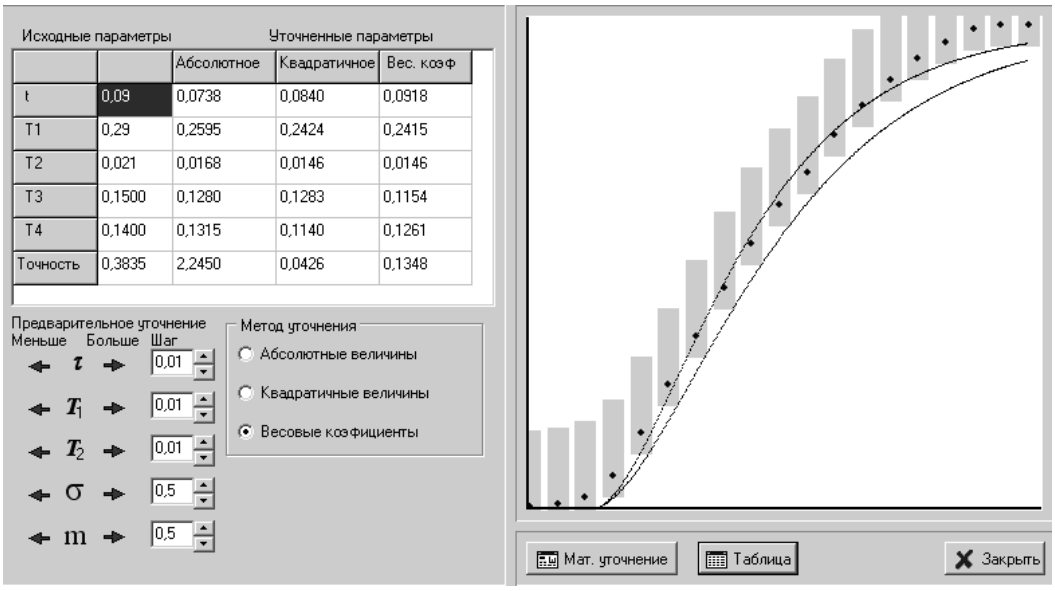


Рис 4 Результаты расчета на ЭВМ для управляющего канала

При этом получены следующие уточненные значения параметров:

время запаздывания в уравнении первого порядка t = 0,0918;

постоянная времени T1 = 0.2415 мин.;

постоянная времени T_2^2 = 0.0146 мин. кв.;

постоянная времени T3 = 0,1154 мин.;

постоянная времени T4 = 0,1261 мин.;

Таким образом, математическая модель объекта по каналу управления, записанная в аддитивно-степенной и мультипликативной формах, идентифицирована как скалярная передаточная функция вида

$$W_0(s) = \frac{0.55}{0.0146 \cdot S^2 + 0.2415 \cdot S + 1} \cdot e^{-0.0918 \cdot S} \qquad (7)$$

$$W_0(s) = \frac{0.55}{(0.1154 \cdot S + 1) \cdot (0.1261 \cdot S + 1)} \cdot e^{-0.0918 S} \qquad (8)$$

Исследование технологических свойств сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ)

Пилин Максим Олегович

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачёва

г. Кемерово

Исмагилов Зинфер Решатович член-корр.РАН, д.х.н., профессор

Теряева Татьяна Николаевна, д.т.н., профессор;

Костенко Ольга Васильевна, к.т.н., доцент

pilinm@mail.ru

Исследованно термическое поведение и надмолекурярная структура СВМПЭ с различной молекурярной массой .

В последние годы наблюдается повышенный интерес к новым синтетическим полимерам, которые обладают рядом уникальных свойств. Этому в значительной степени способствует разработка и внедрение новейших каталитических систем, что, в свою очередь, позволяет получить целый ряд высоко- и сверхвысокомолекулярных полимеров, обладающих свойствами, отсутствующими у более низкомолекулярных продуктов. Среди данных полимеров наибольший интерес вызывает сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ) ввиду наличия целого комплекса ценных свойств [1-5].

К СВМПЭ относят полиэтилены (ПЭ), обладающие молекулярными массами (ММ) более $1{,}5 \cdot 10^6$. СВМПЭ проявляет уникальные механические свойства, обладает высокой износостойкостью, стойкостью к удару и истиранию и абразивному износу, превосходя по данным качествам другие полимеры и многие сорта стали. СВМПЭ имеет хорошие антифрикционные свойства, сравнимые с фторопластами и полиамидами. Высокая вязкость расплава СВМПЭ не позволяет использовать обычные и наиболее эффективные для термопластов методы переработки.

СВМПЭ может перерабатываться следующими методами: спекание, прессование, гель-формование, рэм-экструзия, а также напыление на поверхности изделий методами электростатического и горячепламенного напыления.

Уникальное сочетание химической стойкости, твёрдости, скольжения, относительно низкая стоимость СВМПЭ позволяют использовать его как в качестве экономически эффективной замены дорогостоящих материалов, так и в качестве материала, оптимального для определенных задач.

Из СВМПЭ получают различные изделия: листы и пластины (направляющие и облицовка для бункеров, кузовов карьерных самосвалов, вагонов и различных механизмов в горнорудной промышленности); детали и элементы конструкций, подвергающиеся ударной нагрузке и истиранию в машиностроении;сепараторы для автомобильных аккумуляторов; эндопротезы; ленты и пластины для изготовления скользящих поверхностей спортинвентаря (лыжи, сноуборды и др.); фильтры для работы в агрессивных средах в пищевой и химической промышленности; тонкослойные антикоррозионные покрытия металлических емкостей и деталей; высокопрочные нити для изготовления средств бронезащиты и канатов; морозостойкие композиционные материалы для уплотнительных резинотехнических изделий [1-5].

Целью научной работы является исследование технологических свойств СВМПЭ (Корея) с молекулярной массой 610 000 и 3 000 000 для получения деталей и элементов конструкций, подвергающихся ударной нагрузке и истиранию в машиностроении (катки, зубчатые передачи, опорные втулки, направляющие и др.).

Для достижения цели была поставлена задача – исследовать технологические свойства СВМПЭ с целью определения методов переработки и технологических параметров переработки СВМПЭ.

Для исследования свойств СВМПЭ определялись плотность (ГОСТ 15139), содержание влаги и летучих веществ (ГОСТ 19728.19), удельный объем и насыпная плотность (ГОСТ 11035).

Исследования размеров надмолекулярной структуры СВМПЭ проведены на микроскопе растровом JEOL JSM - 6390LA, термохимических свойств – на Синхронном термоанализатор-дериватографе STA 409 Luxx фирмы Netzsch с масс-спектрометрической приставкой «Aeolos» в атмосфере воздуха. Технологические свойства СВМПЭ приведены в таблице:

ММ СВМПЭ	Размеры частиц, мкм	$\rho_{нас}$, кг/м^3	$V_{уд}\times10^3$, м^3/кг	$\rho_{ист}$, кг/м^3
610 000	20–400	498±8	2,01	805±25
3 000 000	40–600	472±2	2,12	911±19

где $\rho_{нас}$, $\rho_{ист}$ – насыпная и истинная плотность СВМПЭ, кг/м^3; $V_{уд}$ – удельный объем, м^3/кг.

При увеличении в 750 раз СВМПЭ 610000 и 3000000 обнаруженно,что частицы данных образцов имеют неправельную округлую форму. Размеры частиц СВМПЭ 610000 составляют порядка 20–400 мкм, а у СВМПЭ 3000000 – 40–600 мкм. По виду частицы похожи на агломераты, собранные из более мелких округлых частиц.

Увеличение изображения в 1500 раз СВМПЭ 610000 позволило определить,что частицы имеют мелкозернистую и глобулярную структуру,в которой части глобул или зерен объеденены с соседними структурами связями в виде «мостиков», а СВМПЭ 3000000 не имеет данных связей между частицами.

По размеру частиц СВМПЭ 610000 можно отнести к высокодисперсным (10 – 40 мкм) и среднедисперсным (40 – 250 мкм), а СВМПЭ 3000000 – среднедисперсным (40 – 250 мкм) и крупнодисперным (250 – 1000 мкм).

Насыпная плотность СВМПЭ 610000 больше по сравнению с плотностью СВМПЭ 3000000, следовательно СВМПЭ 610000 имеет более плотную упаковку частиц. Истинная плотность СВМПЭ 610000 тоже больше по сравнению с плотностью СВМПЭ 3000000 (на 9 %) следовательно глобулы СВМПЭ 610000 имеют более высокие межмолекулярные взаимодействия.

Содержание влаги и летучих веществ в данных образцах составляет 0 %,следовательно перед переработкой не требуется предворительная сушка. Термохимические свойства СВМПЭ с ММ 610000 и ММ 3000000 приведены в талице:

СВМПЭ с ММ	Плавление, °С	Окисление, °С	Окончательные процессы окисления, °С	Деструкция, °С
610000	134,7	214,0–249,3	410,0	439,6
3000000	140,5	209,0–260,0	390,0	440,0

Исследование термохимических свойств образца полимера СВМПЭ с ММ 610000 показало:

1. Температура плавления – 134,7 °С, потеря массы составлила 13 %.
2. Температура окисления – 214,0-249,3°С, потеря массы составила 31 %.
3. Окончательные процессы окисления при 410,0°С, уменьшение массы на 43 %.
4. Заключительный этап – это деструкция при температуре 439,6 °С, уменьшение массы на 12 %.
5. Образец полностью сгорает.

Определение термохимических свойств СВМПЭ с ММ 3000000 дало следущие данные:

1. Температура плавления – 140,5 °С, потеря массы составила 26 %.
2. Температура окисления – 209,0-260,0°С, потери массы составили 38 %.
3. Окончательные процессы окисления при 390,0°С, уменьшение массы на 23 %.
4. Заключительный этап – это деструкция при температуре 440,0 °С изменение массы на 12 %.
5. Образец полностью сгорает.

Таким образом можно сделать вывод, что технологические свойства СВМПЭ (Корея) с молекулярными массами 610 000 и 3 000 000 а.е.м. отличаются по плотности, размерам частиц и СВМПЭ с молекулярной массой 610 000 имеет более широкий температурный интервал переработки (134,0–214,0 °С) по сравнению с СВМПЭ с молекулярной массой 3000000 (140,5–209,0 С).Исходя из выше приведенных иследованей можно порекомендовать использование СВМПЭ с ММ 610000 для формования изделий методом спекание, прессование,рэм-экструзия обоснованно тем что он имеет высокий температурный интервал,а СВМПЭ с ММ 3000000 использовать только напылением на поверхности изделий методами электростатического и горячепламенного напыления

Список публикаций:

Андреева, И.Н. Сверхвысокомолекулярный полиэтилен высокой плотности/ И. Н. Андреева [и др.]- Л.: Химия, 1982. - 80с.

Майер, Э.А. Сверхвысокомолекулярный полиэтилен: новая реальность отечественной промышленности полиолефинов / Э.А. Майер [и др.] // Пласт. массы. - 2003. - № 8. - С. 3-4.

Михайлин, Ю.А. Сверхвысокомолекулярный полиэтилен / Ю.А. Михайлин// Полим. матер. - 2003. - № 3. - С. 18-21.

Stein H.L. Ultra high molecular weight polyethylene (UHMWPE) // Engineered Materials Handbook. ASM Int., - 1999. - P. 167-171.

Prout E.O. UHMW polyethylene // Modern Plastics encyclopedia. - 1986-1987. - P. 67-68.

Низкотемпературный пиролиз углей разной степени метаморфизма

Романова Татьяна Андреевна
Институт углехимии и химического материаловеденья ФИЦ УУХ СО РАН
Исмагилов Зинфер Ришатович, д. х. н., проф., чл.-корр. РАН
t.weltdubroma@gmail

В настоящее время актуальной проблемой применения природных ресурсов является эффективное и рациональное их использование. Уголь располагает в большей мере доказанными запасами во всем мире и по-прежнему остается мировым лидером, используемым в топливо – энергетическом комплексе. В Российской Федерации расположены пять из семи мировых гигантских угольных бассейнов [1], и добываются угли различных стадий зрелости (метаморфизма), из которых 52% приходится на бурые угли [2]. Однако, не все угли низкой степени метаморфизма малопригодны для энергетических целей вследствие недостаточной теплоты сгорания, высокой зольности, быстрой окисляемости и поэтому требуют дополнительной обработки, позволяющей в значительной мере увеличить их энергоемкость, а также получить различные углеродные материалы, углеродсодержащие вещества для химической промышленности. В настоящее время усовершенствованные методы переработки углей не нашли широкого применения в промышленности вследствие экономической не выгодности, не эффективности и малоизученности. Поэтому в производственных целях в основном используются: коксование, гидрогенизация, газификация. Низкий темп создания и внедрения технологий, экономический, а также экологический фактор сдерживает технологический уровень развития угольной промышленности..

Известно, что ископаемые угли характеризуются большим разнообразием химического состава, физических и технологических свойств. Различия состава и свойств углей обусловлено неодинаковым проявлением основных геолого-генетических факторов в процессе углеобразования. Исследование этих закономерностей позволит раскрыть глубину химических превращений с целью выявления оптимального способа переработки углей и возможности управлять этими процессами (с прогнозируемыми свойствами продуктов).

Одним из эффективных способов улучшения качества и конкурентоспособности углей для снижения загрязнения окружающей среды отходами и вредными выбросами переработки угля - является низкотемпературный восстановительный пиролиз, заключающийся в преобразовании органической массы угля под влиянием нагрева в инертной среде. Такой вид воздействия связан с разрушением макромолекулярной структуры угля, происходящим в результате разрыва химических связей с образованием газообразных, парообразных и летучих смолистых продуктов, а также твердого углеродистого остатка в виде полукокса.

Существуют различные варианты реализации и технологии процесса низкотемпературного пиролиза, но они не нашли широкого применения из-за технической сложности реализации и низкого качества получаемых продуктов.

Продукты низкотемпературного пиролиза углей имеют своеобразные свойства, представляющие большую ценность для использования в промышленных процессах. Полукокс по сравнению с основным конкурентом - коксом является менее прочным, зато обладает большей реакционной и адсорбционной способностью, электропроводностью, газ полукоксования отличается высокой теплотой сгорания (15,5-19,1МДж/м^3). Смола, выход которой достигает более 20 % от органической массы, содержит до 50 % фенольного сырья. Выход жидких продуктов полукоксования в 3-5 раз может превышать таковой при коксовании. Однако, смола полукоксования имеет менее стабильный состав, содержат большое количество кислородсодержащих соединений и требуют для получения различного рода кондиционных продуктов сложной каталитической гидрогенизационной переработки для того, чтобы вырабатывать широкий ассортимент ценных химических продуктов [3].

Низкотемпературный пиролиз менее затратный, чем высокотемпературное коксование. Продукты этого процесса находят широкое применение: полукокс используется как бездымное топливо в топливо- и электроэнергетике, активный углеродистый восстановитель - для химической и металлургической промышленности, углерод, а также смола – для получения синтетического жидкого топлива и как сырье для производства различных химических продуктов.

Многочисленными исследованиями процесса низкотемпературного пиролиза было обнаружено, что в первую очередь на характеристики получаемых продуктов влияет тип используемого угля и технологические факторы процесса низкотемпературного пиролиза (скорость и температура нагревания, степень измельчения, среда, добавки). Выявлено, что с возрастанием зрелости угля увеличивается выход полукокса, уменьшается выход жидких и газообразных продуктов, а также убывает скорость выделения летучих веществ.

Низкотемпературный пиролиз характеризуется сложными последовательно-параллельными реакциями, в основном, разложения и поликонденсации. На первом этапе до 350^0С происходит выделение паров воды и адсорбированных углем газов (CO_2, CH_4, N_2, O_2), а также разложение боковых групп макромолекул путем разрыва наименее термически стойких связей. На этом этапе изменения в структуре незначительны. Температурная область 350-550^0С характеризуется образованием жидких, газообразных и высококонденсированных твердых продуктов, за счет рекомбинации основной части органической массы угля и конденсации ароматических колец. При дальнейшем увеличении температуры идет уплотнение ароматической системы.

Не смотря на большое количество исследований низкотемпературного пиролиза остается не решенной проблема недостаточной изученности процесса термической деструкции углей, хотя закономерности пиролиза отдельных чистых компонентов выявлены хорошо. По-прежнему до конца не ясны морфологии, характерные изменения угля и его продуктов во время низкотемпературного пиролиза, особенно при процессе введения различных добавок.

Ранее нами были проведены исследования влияния стадии метаморфизма на выход продуктов низкотемпературного пиролиза. В качестве объекта исследования нам были предоставлены гумусовые угли различной степени метаморфизма.

Первым этапом изучения являлось определение качественных характеристик твердого исходного сырья методами: технического анализа (аналитическая влага (W^a), зольность (A^d), выход летучих веществ (V^{daf}), определения элементного состава, теплоты сгорания (Q) и толщины пластического слоя (Y), Характеристика исследуемых образцов углей представлена в таблице 1.

Марки углей	Технический анализ, %			Элементный анализ, % на daf			Атомные соотношения		Химико-технологические характеристики	
	W^a	A^d	V^{daf}	C	H	∑O,N,S	H/C	O/C	Q МДж/кг	y, мм
Д	3,7	2,6	40,1	77,4	5,5	17,1	0,85	0,17	31,40	-
Г	3,1	4,5	39,2	82,4	5,4	12,2	0,79	0,11	33,08	10
К	1,0	12,6	24,0	89,2	5,3	5,5	0,71	0,05	35,33	16
ОС	0,9	2,3	16,6	90,4	4,6	5,0	0,61	0,04	34,41	7
Т	0,9	6,5	13,1	90,8	3,9	5,3	0,52	0,04	33,30	-

По полученным значениям было выявлено, что с увеличением степени метаморфизма в углях снижается аналитическая влажность, выход летучих веществ (от 40,1% у угля марки Д до 13,1 у тощего угля), атомные сотношения H/C и O/C, а теплота сгорания и толщина пластического слоя проходит максимумом в области среднеметаморфизованных углей. Это обусловлено химическим строением, сложной структурой организацией органической массы угля.

Для исследования влияния стадии метаморфизма углей на состав и выход основных продуктов термического разложения, проводили низкотемпературный пиролиз в реторте без доступа воздуха. Нагрев образцов углей проходил со скоростью 5^0/мин до температуры 600^0С. В результате анализа получили в качестве основных продуктов – полукокс, пирогенетическую влагу, первичную смолу, первичный газ. Материальный баланс продуктов низкотемпературного пиролиза представлены в таблице:

Марка угля	Приход		Расход							
	Уголь		Полукокс		Свободная влага		Пир.вода + Смола		Газ	
	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%
Д	4,99	100	2,97	59,48	0,18	3,73	0,70	14,10	1,13	22,69
Г	5,00	100	4,22	84,3	0,15	3,12	0,17	3,53	0,45	9,03
К	4,99	100	4,29	85,90	0,05	1,05	0,33	6,66	0,32	6,39
ОС	4,99	100	4,68	93,77	0,04	0,97	0,24	4,92	0,02	0,34
Т	4,99	100	4,70	94,17	0,05	0,98	0,15	3,06	0,09	1,78

Из полученных результатов низкотемпературного пиролиза следует, что выход полукокса сильно зависит от зрелости каменных углей:

при низкой степени метаморфизма составляет 59,48-84,3%, поэтому угли низких степени метаморфизма не используют для коксования, так как это ведет к потере и к увеличению реакционной способности получаемого кокса;

при средней степени метаморфизма составляет - 85,90%, поэтому эти угли предпочтительно использовать при коксовании, а еще они делают кокс хорошо спекшимся, с высокой прочностью;

при высокой степени метаморфизма - 93,77-94,17%, поэтому угли высоких степени метаморфизма предпочтительно использовать для коксования, в качестве отощающих добавок, для увеличения выхода кокса.

Химико-технологических потенциал углей определяли по типу кокса по Грей-Кингу и дилатометрическим показателям по методу Одибер-Арну, Рога, индексу свободного вспучивания. Характеристика спекания углей, представляющих ряд метаморфизма, представлена в таблице:

Марка углей	Метод Рога		Индекс св. вспучивания	Тип кокса по Грей-Кингу
	$JR_{(1:2)}$	$JR_{(2:1)}$	SI	
Д	0	9,41	0	B – слабо спекшийся
Г	23,54	45,30	2	C – спекшийся, хрупкий
К	59,71	70,32	6	G – вспученный, прочный, твердый
ОС	14,13	37,93	3	D – более спекшийся, хрупкий
Т	0,04	12,55	1 (1/2)	A – неспекшийся, порошкообразный

В ряду метаморфизма углей механическая прочность полученных коксов на начальной степени увеличивается, на средней имеет максимальное значение, в дальнейшем прочность уменьшается.

Анализ данных дилатометрических исследований углей методом Одибера-Арну (табл. 4) показывает, что с увеличением степени метаморфизма исследуемых углей температура перехода в пластическое состояние увеличивается, а температура максимального сжатия уменьшается. Наибольшее расширение наблюдали у коксового угля, максимум которого составил 18%.

Марка угля	Температура перехода в пластическое состояние, T_1	Температура макс. сжатия, T_2	Температура макс. расширения, T_3	Интервал пластического состояния, (T_3- T_1)	Макс. сжатие, a	Макс. расширение, b
	^{0}C	^{0}C	^{0}C	^{0}C	%	%
Д	280	350	440	160	36	-35
Г	320	435	470	150	23	-25
К	430	500	505	75	15	18
ОС	441	415	505	90	1	-21
Т	460	280	505	45	5	-4

Изменение максимального расширения в углях зависит от толщины пластического слоя, с увеличением которого расширение повышается, что в соответствии с данными табл. 1 уголь марки К обладает наибольшей толщиной пластического слоя, поэтому у него положительное расширение, в отличие от остальных исследуемых углей.

Таким образом, химико-технологические характеристики дают возможность оценки рационального использования углей в народном хозяйстве. Так угли средней степени метаморфизма, обладающие высокой толщиной пластического слоя, спекаемостью и теплотой сгорания, предпочтительно использовать для коксования, а угли низко- и высокометаморфизованные, характеризующиеся низкой теплотой сгорании и практически отсутствием спекающей способности – для энергетики. Также угли высокой стадии метаморфизма можно использовать в качестве отощающей добавки для коксования, так как у них наибольший выход полукокса (95,9%). .

Список публикаций:

[1] Скляр, М. Г. Комплексная переработка твердых горючих ископаемых // Кокс и химия. 1993. -№1. –С. 2-5.
[2] Обзор рынка полукокса из бурых углей в мире и России. 2013. 67 с.
[3] Школлер, М. В. Полукоксование каменных и бурых углей / И.: Инженерная академия России.Кузбасский филиал. Новокузнецк. 2001. 232 с.

Моделирование штамповки шестерни из точной цилиндрической заготовки

Филиппова Марина Владимировна
Сибирский государственный индустриальный университет
Filippova_mv@mail.ru

В кузнечно-штамповочном производстве основным технологическим процессом изготовления поковок круглых в плане является штамповка с облоем, при этом потеря металла в отход за счет обрезки облоя составляет до 25% от массы поковки. Безоблойная штамповка позволяет получать точные по массе поковки с минимальными припусками на механическую обработку, но широкое внедрение этой прогрессивной технологии сдерживается отсутствием достаточно простого, экономичного и, вместе с тем, высокопроизводительного процесса получения точных заготовок.

Наиболее распространенными заготовками для точной штамповки являются шаровая и цилиндрическая заготовки. Точную цилиндрическую заготовку получают прокаткой стандартных прутков металла на стане поперечно-винтовой прокатки. Технологический процесс одновременной калибровки прутка и прокатки цилиндрических заготовок позволяет получать точные по объему цилиндры диаметром от 20 до 125 мм и длиной от одного до двух диаметров [1].

Для исследований процесса безоблойной штамповки было проведено компьютерное моделирование, с использованием программного комплекса QForm и разработана технология безоблойной штамповки поковки типа «шестерни».

Поковка «шестерня» представляет собой осесимметричную поковку круглую в плане, которая имеет две оси симметрии. Ступица шестерни не имеет наметки под прошивку. В поковке различают центральную часть, которая называется ступицей и периферийную часть, которая называется венцом. Ступицу с венцом соединяет тонкостенный диск *(рис. 1)*.

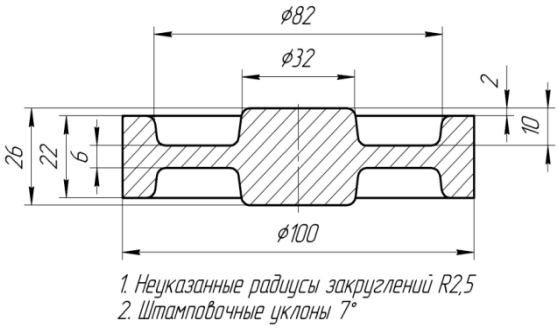


Рис. 1. Эскиз поковки «шестерня»

При моделировании принимали: материал поковки – сталь 20Х, температура штамповки – 870º С [2, 3]. Механические свойства стали с учетом температуры, скорости деформации и степени деформации выбирали из базы данных. Штамп изготовлен из штамповой стали 5ХНМ. Температура штампа – 200º С. Величина коэффициент трения между заготовкой и инструментом составляла 0,3. Оборудование, используемое при моделировании, описывалось техническими характеристиками кривошипного горячештамповочного пресса АККБ 8544 усилием 25 МН. В процессе моделирования использовали цилиндрическую заготовку диаметром 49 мм и высотой 60 мм. Отношение H/D = 1,22. Поскольку поковка симметрична относительно вертикальной осевой линии, моделирование проводили только для половины поковки. При моделировании исследовали динамику заполнения штампа, изменение напряженно-деформированного состояния металла и величину среднего нормального напряжения [4,5]. Интенсивность деформаций, интенсивность напряжений и среднее нормальное напряжение в главных осях координат можно записать в виде:

$$\varepsilon_i = \sqrt{\varepsilon_1^2 + \varepsilon_2^2 + \varepsilon_1\varepsilon_2}, \sigma_i = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{(\sigma_1^2 - \sigma_2^2) - (\sigma_2^2 - \sigma_3^2) + (\sigma_3^2 - 1)}$$

и

$$\sigma_1 = \frac{\sigma_1 + \sigma_2 + 3}{3} \quad (1)$$

где ε_1 и ε_2 – главные деформации; σ_1 , σ_2 и σ_3 – главные напряжения.

По результатам моделирования получен контур поковки, в котором визуально по цвету можно определить зоны с различной величиной интенсивности деформаций (интенсивности напряжений). Каждому цвету соответствует конкретная величина интенсивности деформаций (интенсивности

напряжений). Перевод цветовых значений в числовые осуществляется по масштабной линейке. Цветное изображение наглядно для качественного восприятия, однако, количественную информацию, используя масштабную линейку, получать неудобно. После обработки результатов компьютерного моделирования, получили трехмерный чертеж поковки, в диаметральном сечении которой проведены линии равной интенсивности деформаций *(рис. 2)*.

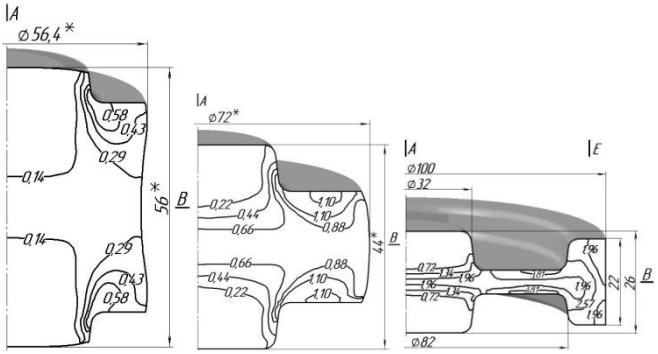
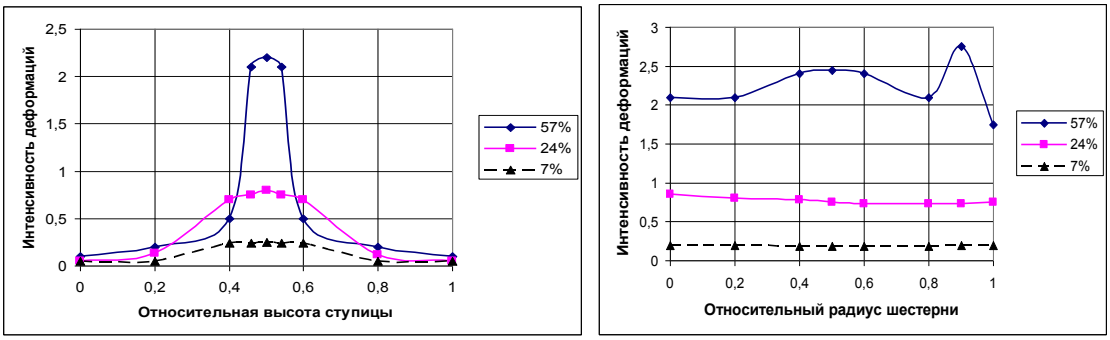


Рис. 2. Распределение интенсивности деформаций ε_i в осевой плоскости сечения шестерни при степени деформации по ступице: а – 7%, б – 27%, в – 57%

Моделирование процесса штамповки шестерни показало, что штампы заполняются металлом полностью, вытеснение металла в облой не происходит, зажимы, разрушения металла и другие дефекты отсутствуют.

Результаты компьютерного моделирования представлены графиками распределения интенсивности деформаций в различных сечениях поковки *(рис. 3)*.



а) *б)*

Рис. 3. График изменения интенсивности деформаций ε_i: а – по вертикальной оси симметрии сечение поковки шестерни; б – по горизонтальной оси симметрии поковки

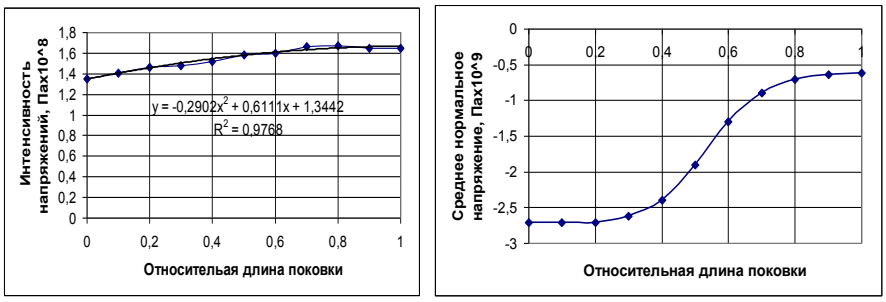
Графики построены в относительных координатах высоты ступицы и радиуса поковки. За величину относительной высоты ступицы поковки принимали значения h/h_i, где h – фактическая высота ступицы в мм, h_i – высота сечения в мм, в котором проводили замеры напряжения или деформации. Ввиду неравномерной высотной деформации при штамповке шестерни за меру высотной деформации поковки принимали относительную степень деформации металла по ступице.

$$\varepsilon = \frac{h}{H_o} \cdot 100\%, \qquad (2)$$

где H_0, h – высота заготовки и высота ступицы при деформации поковки.

Как видно из рисунка, центральная часть высоты ступицы испытывает большую деформацию, чем поверхностные слои ступицы. По горизонтальной оси симметрии поковки, интенсивность деформаций слабо изменяется вдоль радиуса. Только в готовой поковке следует отметить локальное увеличение интенсивности деформаций при заполнении металлом венца.

Распределение интенсивности напряжений σ_i и среднее нормальное напряжение по горизонтальной оси симметрии поковки «шестерня» при штамповке из цилиндрической заготовки приведены на *рис. 4*.



а) *б)*

Рис. 4. Интенсивность напряжений – а, и среднее нормальное напряжения – б, вдоль горизонтальной оси симметрии поковки «шестерня» при степени деформации по ступице 57%

Как видно из рисунка, в готовой поковке величина интенсивности напряжений σ_i плавно возрастает от вертикальной оси поковки к ступице. Причем увеличение интенсивности напряжений составляет около 8%. С уменьшением степени деформации по ступице поковки интенсивность деформации пропорционально уменьшается. По вертикальной оси симметрии поковки металл испытывает напряжение сжатия. Однако интенсивность напряжений изменяется незначительно от 1,38 Па·10^8 на контактных поверхностях до 1,33 Па·10^8 в центральной части поковки. Заключительная стадия штамповки характеризуется высокой величиной сжимающих напряжений.

Величина среднего нормального напряжения уменьшается от вертикальной симметрии поковки к торцевой части поковки. В ступице по высоте вертикальной симметрии поковки среднее нормальное напряжение изменяется незначительно от (-2,8 до -2,86)·10^9 Па, оставаясь сжимающим.

Пакет программ компьютерного моделирования позволяет построить график «ход пуансона – усилие штамповки» и определить максимальную величину усилия при штамповке шестерни. Сравнение величин силы штамповки при деформации металла из точной цилиндрической и шаровой заготовки представлено на рисунке *(рис. 5)*.

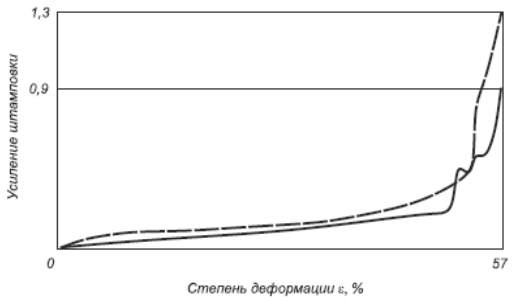


Рис. 5. Усилие штамповки шестерни в закрытом штампе при использовании цилиндрической заготовки (пунктирная линия); шаровой заготовки (сплошная линия)

На графике можно выделить три участка, на которых происходит изменение вида кривой усилия штамповки. Первый участок можно характеризовать как осадку заготовки и течение металла вдоль горизонтальной оси штампа. Он имеет наибольшую протяженность, и усилие штамповки возрастает незначительно. На втором участке происходит окончательное заполнение гравюры штампа. Протяженность участка невелика. Усилие штамповки возрастает. На третьем участке происходит заполнение металлов угловых элементов штампа, при этом усилие штамповки резко возрастает до максимального значения. Усилие штамповки шестерни по результатам компьютерного моделирования составило 1,3 МН при штамповке из цилиндрической заготовки и 0,9 МН при штамповке из шаровой заготовки.

Список публикаций:

[1] Специальные прокатные станы / А.И. Циликов [и др.] //М.: Металлургия, 1971. 336 с.
[2] Перетятько В.Н., Филиппова М.В. Выбор оптимальной температуры нагрева заготовки для полугорячей штамповки. / Известия вузов. Черная металлургия. № 6.- 2006. С. 16-19.
[3] Филиппова М.В. Аналитический расчет функции желательности при полугорячей штамповки стали 18Х2Н4МА./ Известия вузов. Черная металлургия №4.-2008.С. 67-68.
[4] Перетятько В.Н., Филиппова М.В. и др. Штамповка осесимметричных поковок / Известия вузов. Черная металлургия. №4-2009. С. 21-22.
[5] Перетятько В.Н., Филиппова М.В., Бахаев А.В. Моделирование штамповки осесимметричных поковок. / Известия вузов. Черная металлургия. №4-2010. С. 27-29.

Изучение взаимосвязи процессов термического разложения углей и степени их метаморфизма

Хабибулина Екатерина Рафисовна
Исмагилов Зинфер Ришатович
Журавлева Наталья Викторовна
Федорова Наталья Ивановна,
Хицова Людмила Михайловна
Потокина Роза Равильевна
Институт углехимии и химического материаловедения ФИЦ УУХ СО РАН, г. Кемерово
Исмагилов Зинфер Ришатович, чл.-корр. РАН
khabibulina_er@mail.ru

В работе представлены результаты исследования каменных углей различных стадий метаморфизма в инертной и окислительной средах методом термогравиметрического анализа. Выявлены корреляционные связи между параметрами термического разложения (максимальная скорость и температура потери массы) и степенью зрелости образцов.

Для исследования выбраны пробы разных марок угля (№ 1-Д, № 2-ДГ, №№ 3, 4-ГЖО, № 5-Ж, № 6-К, №№ 7, 8-КС, № 9-ОС) Кузбасского угольного бассейна, в совокупности, представляющие почти полный ряд метаморфического превращения.

Термический анализ проводили на термоанализаторе Netzsch STA 409 с нагревом от 30 °С до 1000 °С со скоростью 10 °С/мин в окислительной среде (скорость потока аргона - 20 мл/мин, кислорода – 10 мл/мин) и инертной среде (скорость потока гелия 40 мл/мин). В ходе анализа регистрировали потерю массы во всем интервале температур. Термогравиметрические данные обработаны с использованием программного обеспечения NETZSCH Proteus.

В инертной среде термическая деструкция образцов углей характеризуется несколькими стадиями разложения угольного вещества. На начальном этапе нагрева образцов отмечается убыль их потери массы (до 140 °С), связанная с испарением гигроскопической влаги. Во второй стадии в интервале температур 350-650 °С происходит разложение фрагментов, составляющих основу органической массы угля, что связано с деструкцией углерод-углеродных связей с выделением летучих продуктов (этан, этилен). Третий интервал разложения находится в интервале высоких температур (650-850 °С) протекающими с выделением низкомолекулярных газов (CO, H_2, CH_4 и др.) [1].

В окислительной среде первый этап – низкотемпературный (35-110 °С), соответствует потере связанной воды. Второй этап – участок термической стабильности материала – не происходит изменение массы материала (110-330 °С). Далее участок окисления (горения) образца, характеризующийся потерей массы (330-620 °С). На последнем участке (после окончания горения угля) масса образца остается постоянной (620-1000 °С) [2].

Сравнительный анализ дериватограмм показал, что в ряду метаморфизма углей происходит закономерное увеличение интервала температур газовыделения с одновременным «сдвигом» максимумов эффектов в область более высоких температур. Так в окислительной среде интервал интенсивной деструкции смещается от 337,9-567,9 °С до 445,3-620,1 °С, а в инертной среде от 398,7-518,6 °С до 444,0-549,6 °С % (для образцов углей № 1 марки Д и № 9 марки ОС соответственно). Общее количество выделяющихся газообразных продуктов постепенно уменьшается с увеличением степени метаморфизма проб угля. Потеря массы в данных интервалах составляет от 79,06 % до 61,41 % в окислительной среде; от 26,14 % до 7,50 % в атмосфере гелия для исследуемых образцов.

Результаты технического и петрографического анализа углей различных степеней метаморфизма, коррелируют со значениями, вычисленными по результатам термогравиметрического анализа. На основании полученных данных построены следующие линейные зависимости: максимальная скорость потери массы (V_{max}, %/мин.) как функция содержания летучих веществ (V^{daf}, %) (величина достоверности аппроксимации R^2=0,8984), зависимость максимальной скорости разложения (V_{max}, %/мин.) от степени метаморфизма (R_O) (R^2=0,8948), зависимость максимальной температуры разложения (T_{max}, °С) от степени метаморфизма (R_O) (R^2=0,9011). Также построена линейная зависимость максимальной скорости разложения (V_{max}, %/мин.) от фактора ароматичности (f_a) (R^2=0,9748).

Характер потерь массы каждого исследуемого образца подчиняется линейному закону *(рис. 1)*. Изменение массы каждой пробы представлено в виде графика для всех проб различных марок. Удаление влаги и слабосвязанной воды происходит в интервале 30-300 °С, при более высоких температурах потеря массы обусловлена разложением насыщенных органических фрагментов [3].

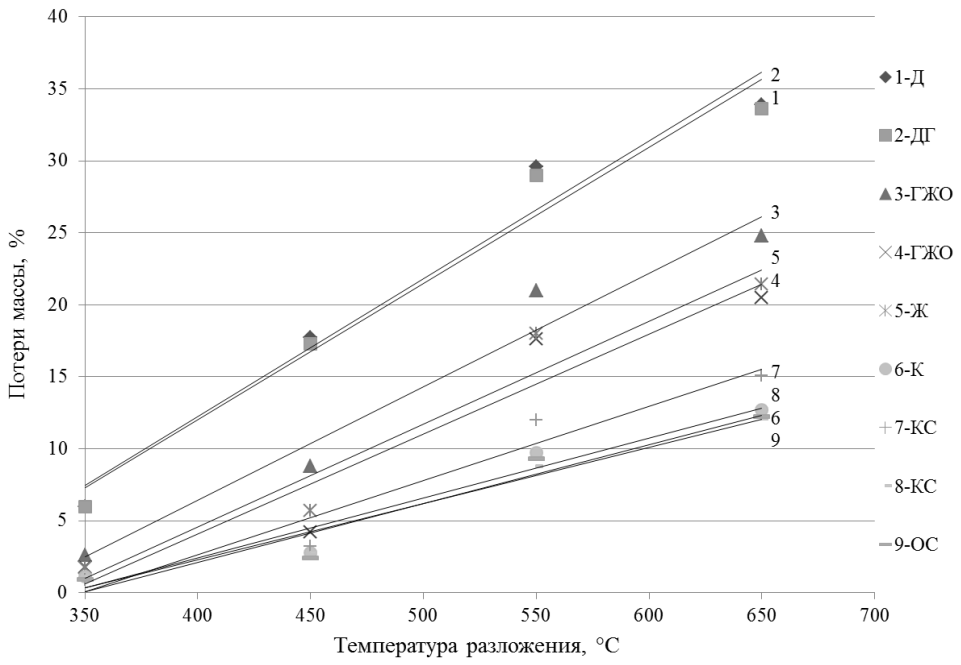


Рис.1 Температурные зависимости потери массы образцов углей различных стадий метаморфизма

Таким образом, результаты исследования, полученные методом термогравиметрического анализа, показали, что положение максимумов потери массы, соотношение скорости и температуры разложения закономерно изменяются в углях разных марок в зависимости от степени их метаморфизма.

Список публикаций:

[1] Н.И. Федорова, Б.Г. Трясунов, Вестник КузГТУ, №4, 93-97 (2014).
[2]А.А. Нечитайлов, Н.В. Глебова, Ю.А. Кукушкина, В.В. Соколов, Журнал прикладной химии, Т.84, вып.10, 1618-1624 (2011).
[3] А.М. Гюльмалиев, С.Г. Гагарин, Т.Г. Гладун, Г.С. Головин, Химия твердого топлива, №6, 3-51 (2000).

Исследование термического разложения твердых углеродистых восстановителей при температурах металлизации

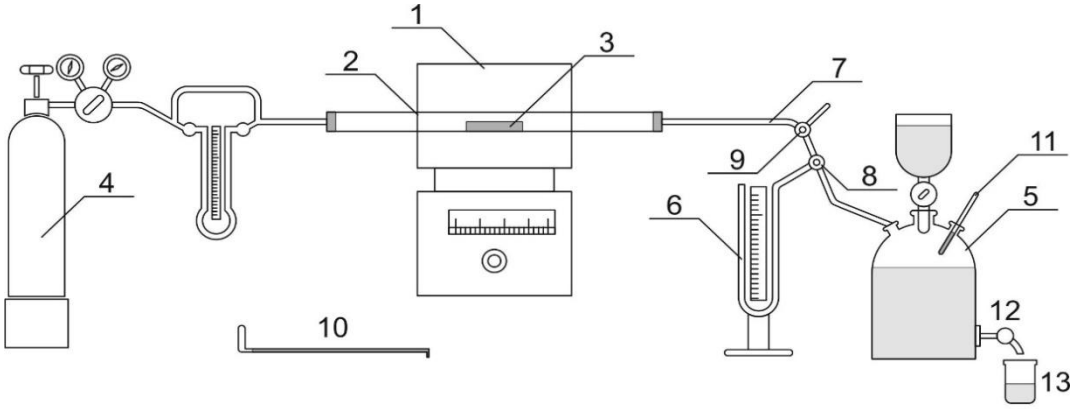
Ходосов Илья Евгеньевич
Сибирский государственный индустриальный университет
Нохрина Ольга Ивановна, проф., д.т.н.
Khodosov@mail.ru

Актуальным направлением в черной металлургии является получение и применение металлизованных материалов. Процессы металлизации с использованием твердых углеродистых восстановителей связаны с процессами термического разложения углеродистого компонента. Кроме традиционного восстановителя - кокса в последнее время все чаще используют различные марки углей. Большое влияние на процессы твердофазного восстановления железа из оксидов при восстановительном обжиге рудоугольной шихты оказывает поведение восстановителя [1]. Твердый углеродистый компонент, находящийся в составе шихты, подвергается термическому разложению с образованием газообразных продуктов и твердого углеродистого остатка [2, 3]. Для каждого конкретного восстановителя процесс термического разложения происходит по-разному [4].

При проведении исследований использовали угли разных технологических марок: уголь бурый марки 2Б; уголь длиннопламенный марки Д; уголь слабоспекающийся марки СС; уголь тощий марки Т. Исследования включали изучение процессов термического разложения используемых восстановителей и определение состава газовой фазы, образованной в результате термического разложения.

Процессы термического разложения углей исследовали с помощью термического анализатора Setaram LabSys Evo. Методы термогравиметрии позволяют с высокой точностью определять изменение потери массы и теплового потока при нагреве образца в заданных условиях. Анализ полученных данных позволяет осуществлять сравнительный анализ изменения массы (TG) и теплового потока (HF) у исследуемых материалов от температуры. Использование темрогравиметрического анализатора позволит также установить кинетические параметры процессов твердофазного восстановления для смесей, составленных с железной рудой и разными углеродистыми восстановителями.

Состав газовой фазы, образующейся в результате термического разложения исследуемых восстановителей определяли на лабораторной экспериментальной установке, представленной на рис. 1.



1 – нагревательная печь; 2 – кварцевая трубка; 3- керамическая лодочка с навеской шихты; 4 - баллон инертного газа (аргон); 5 – газосборник; 6 – U- образный манометр; 8 – запорный кран; 9 – атмосферный клапан; 10 – толкатель; 11- термометр; 12 – кран; 13- колба для сбора воды.

Рис.1 Схема экспериментальной установки по анализу газовой фазы.

Методика эксперимента заключалась в следующем. Образцы для экспериментов готовили путем измельчения восстановителя и отсева фракции от – 0,125 до + 0,05. Полученный порошок массой 4 гр помещали в керамическую лодочку и слегка уплотняли. Лодочку с навеской (3) помещали в центр кварцевой трубки (2), после чего систему герметизировали. Далее осуществляли продувку системы нейтральным газом при открытом атмосферном клапане (9) в течение 15 мин. Давление в системе поддерживалось в интервале 5 - 15 мм водяного столба по показаниям U- образного манометра (6). После прекращения подачи нейтрального газа печь включали и нагревали до температуры 1273 К со скоростью 20 град./мин. В ходе нагрева печи фиксировали количество воды в колбе (13). При достижении заданной температуры образец выдерживали в течение 15 мин до полного прекращения поступления воды, после чего перекрывали запорный клапан (8). При охлаждении собранного газа до комнатной температуры

производили вымещение газа через осушитель в рабочую камеру хроматографа. Анализ отобранных газов проводили на хроматографе ЛХМ – 8Д.

Физико-химические характеристики твердых углеродистых восстановителей, используемых в исследованиях представлены в таблице:

Характеристика	Марка угля				Коксовая мелочь
	Б2	Д	СС	Т	
C_{fix} (ссодержание фиксированного углерода), %	49,1	55,6	70,2	76,3	84,4
V^r (выход летучих веществ на сухую беззольную массу),%	42,1	36,0	20,6	9,34	2,1
W^r (влажность на рабочую массу), %	24,7	10,4	6,7	5,1	1,2
A^d (зольность на сухую массу),%	7,83	5,64	6,41	8,34	12,3
Химический состав золы, %:					
Fe_2O_3	10,30	8,17	7,4	16,4	13,12
Al_2O_3	5,40	25,6	16,3	25,0	23,72
CaO	45,30	9,70	2,5	5,38	5,15
MgO	5,90	3,70	1,58	1,66	1,76
P_2O_5	0,20	1,80	0,37	0,75	0,69
SiO_2	26,90	50,0	46,6	47,9	47,9
S	0,68	0,61	0,02		0,02
Элементный состав, %:					
C^{daf} (содержание углерода на сухую беззольную массу), %:	70,41	72,02	85,30	91,6	96,97
H^{daf} (содержание водорода на сухую беззольную массу), %:	3,88	6,12	4,78	3,20	0,56
N^{daf} (содержание азота на сухую беззольную массу), %:	0,98	1,74	2,16	1,80	1,42
O^{daf} (содержание кислорода на сухую беззольную массу), %:	22,58	20,12	6,52	2,3	0,56
S^{daf} (содержание серы на сухую беззольную массу), %:	1,15	0,34	0,14	0,32	0,51

Результаты анализа углей, проведенные с помощью термического анализатора Setaram LabSys Evo, показаны на рисунке 2. При построении графиков *(рис. 2)* были использованы значения изменения массы (TG) и теплового потока (HF) образцов углей от температуры.

Результаты исследования показали *(рис. 2, а)*, что процесс термического разложения исследуемых марок углей протекает согласно общим закономерностям и включает в себя две стадии: стадия I – удаление гигроскопической и коллоидносвязанной влаги; стадия II – резкое изменение массы угля, вызванное выделением летучих и продуктов газификации угля.

Для бурого угля II-я стадия начинается при температуре 443 K, то есть на 60 градусов ниже, чем термическое разложение длиннопламенного угля, и на 210 градусов ниже, чем разложение тощего. Количество газообразных продуктов, выделяющихся при термическом разложении бурого угля, существенно больше, чем при разложении длиннопламенного и тощего. Потеря массы бурого угля составила 90,6 %; длиннопламенного – 84,5 %; тощего – 78,3 %. Процесс термического разложения длиннопламенного угля протекает менее интенсивно в сравнении с остальными рассматриваемыми марками углей. Положительный тепловой эффект, наблюдаемый *(рис. 2, б)* у исследуемых углей, связан с окислением углерода и летучих, перегибы на кривых HF свидетельствуют о сложности процессов и наложении эндо- и экзотермических эффектов.

Согласно [5] к числу факторов, определяющих характер процесса разложения угля, относится физическое состояние углерода, в частности, размеры и степень совершенства кристаллов графита. Чем больше искажение кристаллической решетки углеродистого восстановителя, тем быстрее происходит

процесс его термического разложения. Искаженная кристаллическая решетка наблюдается у молодых видов углей, например, у бурого угля; наиболее целостная кристаллическая решетка характерна для графита, а для используемых в исследованиях восстановителей – для коксовой мелочи.

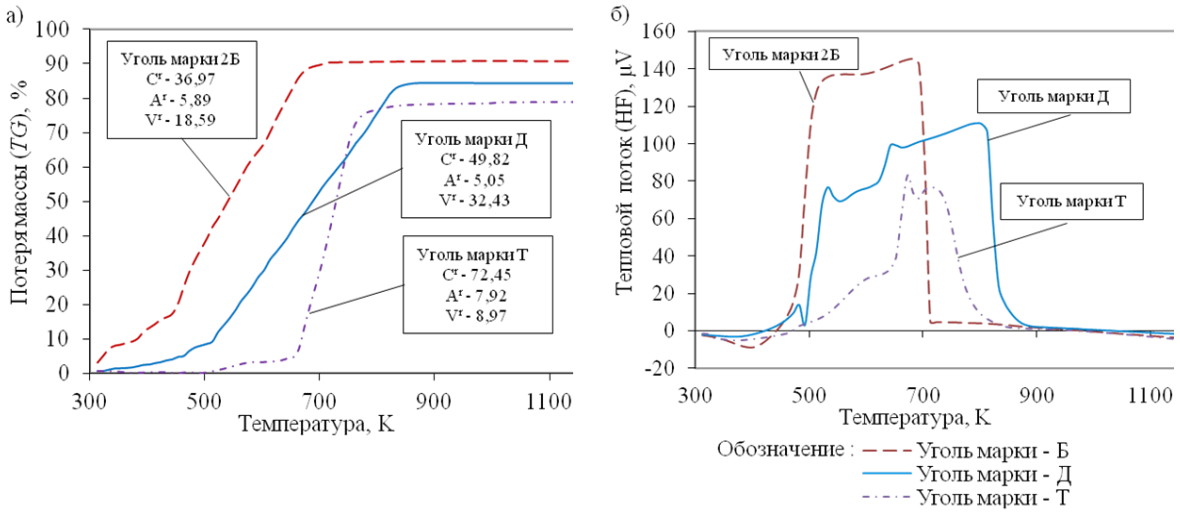


Рис. 2 Результаты термографического анализа углей: а – потеря массы при нагреве; б – изменение теплового потока при нагреве.

При экспериментальном изучении процессов термического разложения углей разных технологических марок определены объемы и составы газовых фаз, образующихся при нагреве восстановителей до 1173 К в атмосфере аргона. Усредненные результаты представлены на рисунке 3 и в таблице:

Восстановитель	Состав газа, %					
	CO_2	CO	H_2	CH_4	O_2	N_2
Уголь марки Б2	11,47	6,09	75,59	6,63	0,22	-
Уголь марки Д	10,73	16,03	66,01	4,86	2,36	-
Уголь марки СС	4,84	9,78	77,10	4,24	0,68	3,35
Уголь марки Т	2,21	13,55	72,67	3,85	0,82	6,89
Коксовая мелочь	29,52	53,38	11,59	3,96	1,55	-

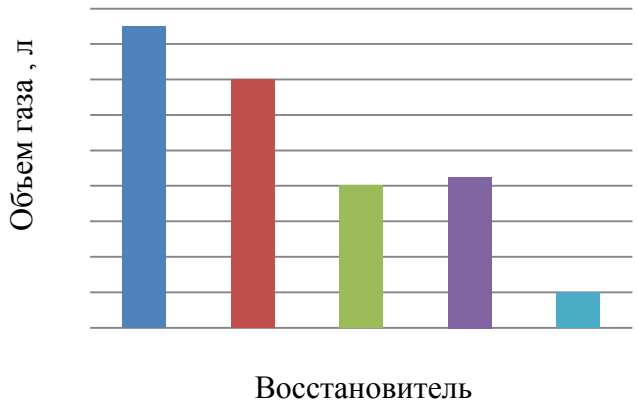


Рис. 3 Объем газовой фазы при нагреве 1 гр. восстановителя до 1173 К в атмосфере аргона.

Анализ газов показал, что газовая фаза углей преимущественно состоит из водорода. Наибольшее количество H_2 содержится в газовой фазе бурого угля, а наибольшее количество монооксида углерода содержится в газовой фазе коксовой мелочи. Для исследуемых марок углей характерен следующий состав газовой фазы: H_2 72 – 75 %; CO 9 – 16 %; CO_2 2 – 12 %; CH_4 4 – 7 %. Газы такого состава (H_2 + CO = 90 - 92 %) используют при каталитической конверсии газа в технологиях Midrex® и HyL III® [6], а также они

оказывают некоторое влияние на степень восстановления ведущих элементов из оксидов, входящих в состав руд при производстве ферросплавов при частичной замене кокса некоторыми видами каменных углей.

Выводы. Результаты исследований показали, что процесс термического разложения углей протекает по-разному. Термическое разложение более молодых углей начинается при более низких температурах с образованием большего количества газовой фазы. Газ, образующийся при термическом разложении углей состоит преимущественно из смеси водорода и монооксида углерода, и обладает высоким восстановительным потенциалом.

Список публикаций:

1. Юсфин Ю.С. Металлургия железа / Ю.С. Юсфин, Н.Ф. Пашков – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. – 464 с.
2. The use of coal in a solid phase reduction of iron oxide / Nokhrina O.I., Rozhihina I.D., Hodosov I.E. // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 6. Сер. "6th International Scientific Practical Conference on Innovative Technologies and Economics in Engineering" 2015. С. 012045.
3. Амдур А.М. Кинетика восстановления железорудного концентрата углем / А.М. Амдур, А.М. Потапов, А.Л. Разницина, М. Лхамсурен // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия – 2012. – № 8. – С. 17 – 20.
4. Мизин В.Г., Серов Г.В. Углеродистые восстановители для ферросплавов. – М.: Металлургия, 1976. – 272 с.
5. Гасик М. И. / Теория и технология электрометаллургии ферросплавов / М. И. Гасик, Н. П. Лякишев // М.: «С-П Интермет Инжиниринг», 2000. – С. 764.
6. Электронный ресурс: http://www.midrex.com/.

Исследование гидродинамических процессов в промежуточном ковше методами физического моделирования

Числавлев Владимир Владимирович
Фейлер Сергей Владимирович
Сибирский государственный индустриальный университет
Фейлер Сергей Владимирович, к.т.н., доцент
chisl.vv@yandex.ru

Современные тенденции развития технологий производства и разливки стали характеризуются ужесточением требований, предъявляемым к качеству металлопродукции ответственного назначения. Чистота рельсовой стали по неметаллическим включениям является одним из основных факторов, определяющих качество рельсов и долговечность их эксплуатации [1]. Загрязнение стали неметаллическими включениями происходит на всех этапах производства – выплавки, внепечной обработки и непрерывной разливке стали, поэтому целесообразно удалять неметаллические включения на завершающей стадии (непрерывной разливке), которая непосредственным образом влияет на качество металлопродукции.

На АО «ЕВРАЗ ЗСМК» разливка рельсовой стали осуществляется на реконструированной в 2012 г. четырехручьевой блюмовой машине непрерывного литья заготовок (МНЛЗ). Для производства высококачественных заготовок сечением 300×360 мм МНЛЗ оборудована системами электромагнитного перемешивания и мягкого обжатия. Тем не менее, задача обеспечения чистоты непрерывнолитых заготовок по неметаллическим включениям остается актуальной и может быть решена за счет организации движения потоков металла в промежуточном ковше (*рис. 1*) с помощью специальных гидродинамических устройств (порогов, перегородок, струегасителей и т.д.).

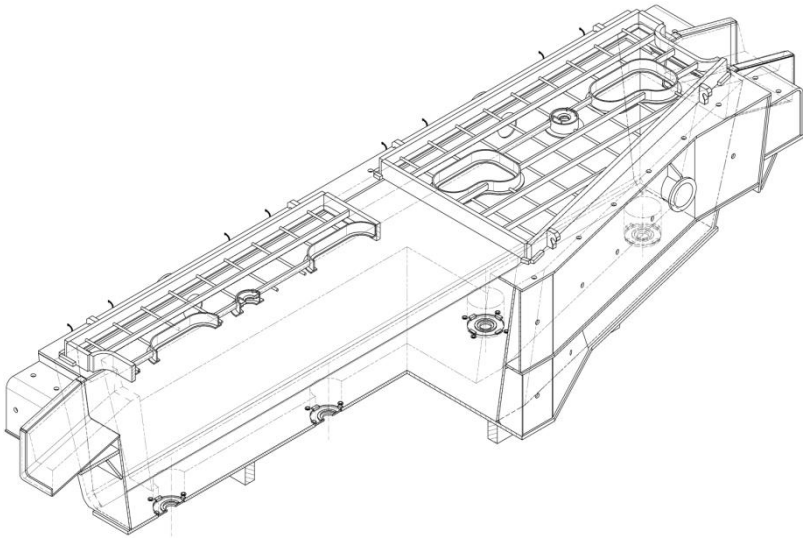
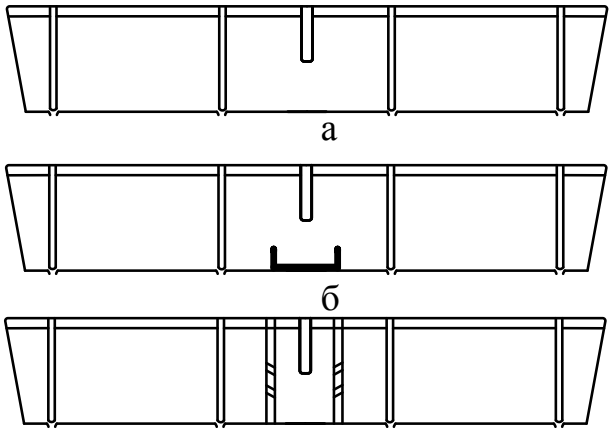


Рис. 1. Конструкция промежуточного ковша блюмовой МНЛЗ АО «ЕВРАЗ ЗСМК»

Исследование гидродинамических процессов проводили на лабораторном комплексе [2], включающем физическую модель 28-т промежуточного ковша блюмовой МНЛЗ АО «ЕВРАЗ ЗСМК», а также регулирующую и измерительную аппаратуру. Модель промежуточного ковша изготовлена из прозрачного, светопроницаемого материала (органического стекла), позволяющего исследовать гидродинамические процессы, протекающие в нем. Визуализация потоков жидкости производится вводом красителя. Оценку степени гомогенизации и минимального времени пребывания порции жидкости в объеме промежуточного ковша осуществляли кондуктометрическим методом, Исследования проводили для условий промежуточного ковша без гидродинамических элементов (вариант А), с использованием струегасителя (вариант Б) и с использованием перегородок (вариант С) рис. 2. Изготовление физических моделей гидродинамических элементов осуществляли с использованием 3D принтера по технологии FDM.



а

б

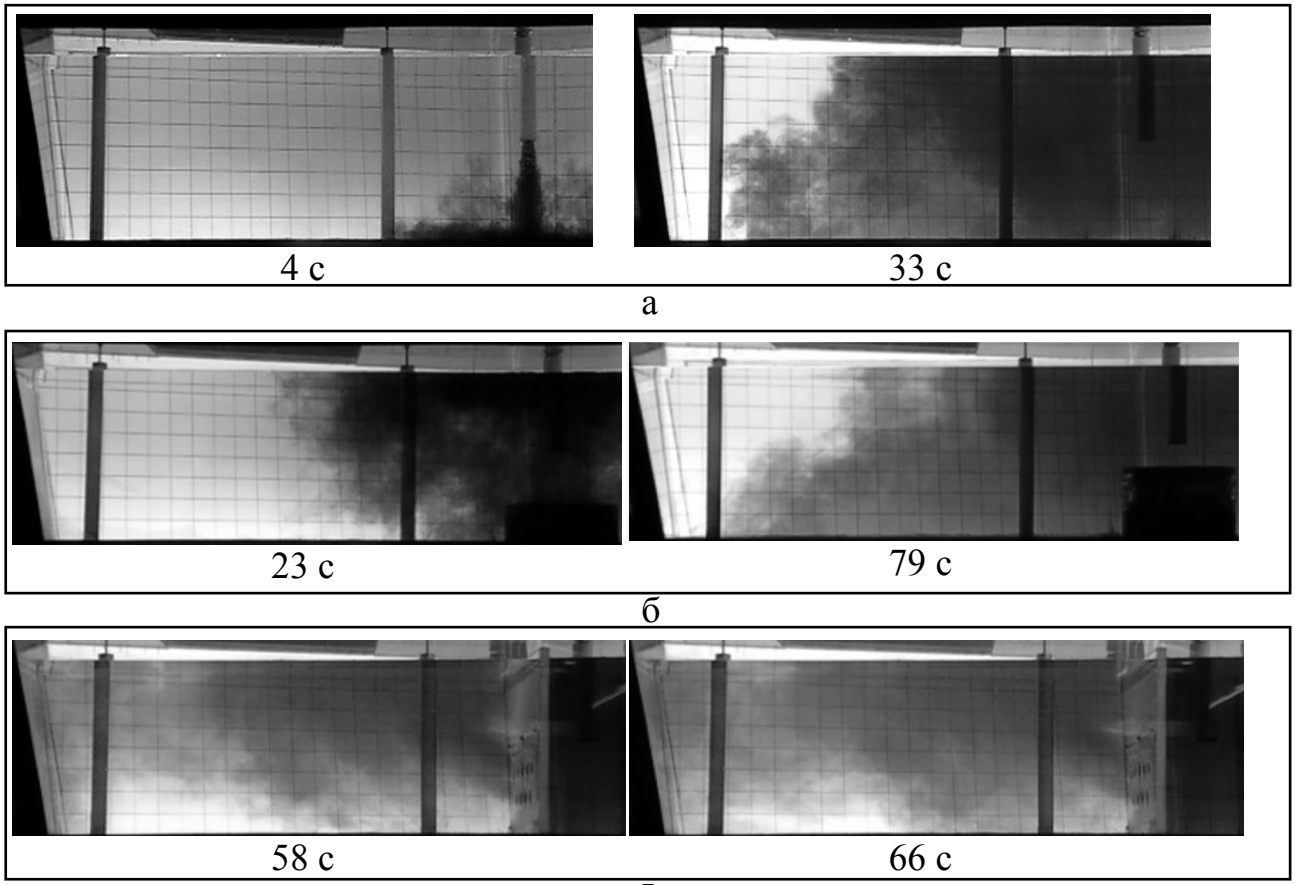
в

а – без гидродинамического элемента; б – с использованием струегасителя;

в – с использованием полнопрофильных перегородок

Рис. 2. Схема установки гидродинамических элементов в промежуточном ковше

Гидродинамическая картина в промежуточном ковше базового варианта и с использованием гидродинамических элементов представлена на рис. 3.



а – без гидродинамического элемента; б – с использованием струегасителя;

в – с использованием полнопрофильных перегородок

Рис. 3. Гидродинамическая картина в промежуточном ковше

Из *рис. 3* видно, что в промежуточном ковше без гидродинамического элемента поток моделирующей жидкости сразу направляется к центральному разливочному стакану, образуя короткие пути, при этом время достижения центральных и периферийных разливочных стаканов составляет 4 и 33 секунды соответственно (*рис. 3 а*). При установке струегасителя происходит подавление энергии струи в объеме струегасителя за счет циркуляции, в результате снижается скорость потока, а время достижения центральных и периферийных разливочных стаканов увеличивается до 23 и 79 секунд соответственно (*рис. 3 б*). При установке полнопрофильных перегородок с переливочными отверстиями поток направляется к поверхности, движется вдоль нее к периферийным и далее к центральным разливочным стаканам, создавая контур циркуляции, охватывающий значительный объем промежуточного ковша, при этом время достижения центральных и периферийных разливочных стаканов составляет 58 и 66 секунд соответственно (*рис. 3 в*).

Таким образом, применение перегородок для промышленного промежуточного ковша позволит максимально использовать рафинировочную способность шлака и обеспечить оптимальные условия переноса неметаллических включений к рафинировочному шлаку и их ассимиляция. Это позволит улучшить качество металлопродукции и повысить её конкурентоспособность.

Список публикаций:

[1]Симачёв А. С., Осколкова Т. Н. Влияние неметаллических включений непрерывнолитой заготовки рельсовой стали Э76Ф на высокотемпературную пластичность // Металлургия: технологии, управление, инновации, качество: труды XVIII Всероссийской научно-практической конференции. Новокузнецк: СибГИУ, 2014. – С. 156-159.

[2] Числавлев В.В., Фейлер С.В. Лабораторно - экспериментальный комплекс для изучения процессов гидродинамики при непрерывной разливке стали // Современные вопросы теории и практики обучения в вузе: сборник научных трудов. 2015. Вып. 18. С. 60-72.

Исследование физико-химических свойств углеродосодержащего твердого остатка пиролиза вышедших из употребления крупногабаритных шин

Шапранко Дарья Сергеевна

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

Касьянова Ольга Викторовна, к.т.н., доцент

ms.1994darya@bk.ru

В настоящее время одной из важнейших экологических задач, как для всего мира, так и для Кузбасса является решение проблемы утилизации отходов. Переработка отходов позволит не только уменьшить нагрузку на биосферу, но и получить дополнительный сырьевой источник продукции или энергии. Существует определенная группа отходов производства и потребления, которые создают типовые экологические проблемы в каждом регионе России. К числу таких отходов относят отходы резинотехнических изделий (РТИ), большую часть которых составляют изношенные шины. Так, только в России ежегодно выходит из эксплуатации около 1 млн. т. шин, в Кемеровской области образуется 45 тыс. т.

Кузбасс является ведущим угледобывающим регионом России, в котором добыча угля осуществляется как открытым (на разрезах), так и подземным (на шахтах) способами. При открытой добыче вывоз добываемого сырья, в основном, осуществляется автомобильным транспортом. Для этого используются большегрузные самосвалы (преимущественно марки «БЕЛАЗ»), на которых установлены крупногабаритные шины, причём ежегодно в Кемеровской области около 15 тыс. тонн таких шин выходит из употребления [1].

Анализ литературно-патентной базы показал, что в настоящий момент в мире реализованы четыре основных направления переработки РТИ: физический (дробление), физико-химический (регенерация), химический (сжигание, пиролиз). В Кузбассе механический способ (измельчение) реализуется на предприятиях ООО «Эко Шина» (г. Новокузнецк), ООО «СибЭкоПром-Н» (г. Ленинск-Кузнецкий), ООО «КузбассПромРесурс» и ООО «Строймаш» (г. Кемерово). Основным получаемым продуктом является резиновая крошка, которую применяют для производства тротуарной плитки, бордюров, ковриков, восстановления покрышек, используют при нанесении дорожных покрытий [2]. Однако при переработке РТИ в резиновую крошку имеются ряд трудностей связанных с эластичностью материала и сложным составом изделий, которые содержат кроме резины металлический корд и полимерные нити [3–5].

Более перспективным способом утилизации РТИ с получением ценных видов химического сырья является пиролиз. В Кузбассе методом пиролиза утилизируют РТИ на предприятии ООО «Кузнецкэкология плюс» (г. Калтан) с использованием установки «Пиротекс». В качестве сырья на установке служат изношенные автомобильные покрышки, РТИ, пластик, нефтешламы, отработанные масла. Среди резиносодержащих отходов наибольший интерес для переработки вызывают крупногабаритные автошины (КГШ). В процессе пиролиза образуются обуглероженный остаток и парогазовая смесь. Парогазовая смесь состоит из паров различных соединений углеводородов (жидкое пиролизное топливо), паров воды (пиролизная вода) и горючих не конденсирующихся газов. Газовая фракция представляет смесь различных газов, выделенных из сырья в процессе пиролиза, а также продуктов горения, образованных при сжигании возвратного (пиролизного) газа для нагрева сырья.

Технологическая схема производства включает следующие стадии: транспортировка сырья, складирование, подготовка сырья (в частности, измельчение крупногабаритных шин на специальной установке «Челюсти-М» в «чипсы» размером до 270×500 мм), измельчение углеродистого твердого остатка (УТО) и удаление из него металлических включений.

Технология пиролиза и комплект оборудования организованы так, чтобы свести технологические выбросы до минимума, поэтому данная установка имеет повышенную степень экологичности. За критерий оптимальности ведения процесса на данном предприятии принят максимальный выход жидкой фракции и вывод пиролизной сажи. Температурная область ведения процесса составляет 350–450ºС, оптимальная температура, соответствующая максимальному выходу жидкой фракции, равна 436ºС. Мощность установки составляет до 5 тонн в сутки, для круглосуточной работы без остановок с полным дожиганием пиролизного газа в производственном процессе на предприятии используется две установки.

Для создания новых материалов наибольший интерес из продуктов пиролиза РТИ вызывает технический углерод (сажа). Однако получаемая пиролизная сажа характеризуется высокой зольностью, содержанием серы, а также большим количеством включений (например, металлических). По этим причинам возникают трудности дальнейшего ее применения, что, естественно, сказывается и на ее реализации. Для решения этой проблемы при эксплуатации данной технологии предусмотрены дополнительные технологические операции – измельчение, просев (для удаление мелких металлических включений), сушка и упаковка. Процесс измельчения осуществляется в два этапа: первый – на молотковой

дробилке, после которой размер получаемых частиц составляет не более 250 мкм; второй – на мельнице, оснащённой ножами, скорость вращения которых достигает 10 тыс. об/мин. После каждой стадии измельчения частицы углеродистого твердого остатка подвергаются рассеву. Частицы, не прошедшие через ячейки сит заданного диаметра, возвращаются на повторное измельчение. Полученный технический углерод имеет высокую степень дисперсности (10 – 40 мкм), от которой зависят такие эксплуатационные характеристики, как глубина цвета, маслоемкость, что важно для использования его в качестве пигмента. На *рис. 1* представлен общий вид УТО до и после измельчения.

Рис. 1 Твердые остатки пиролиза до и после измельчения.

Известно, что за счет высокой удельной поверхности частицы технического углерода реагируют с кислородом воздуха, образуя сложные соединения. Адсорбированный кислород на поверхности частиц ухудшает качество получаемого технического углерода и может послужить причиной самовоспламенения. Для устранения этого недостатка перед упаковкой введена операция сушки, которая осуществляется на шнековой сушилке при температуре 105±3єС.

В данной работе определены физико-химические характеристики технического углерода, получаемого по данной технологии, которые определялись по стандартным методикам. Результаты представлены в таблице:

Физико-химические свойства	Значения
pH водной суспензии	5–7
Аналитическая влага (W^a), %	0,4±0,03
Зольность, %	0,3±0,1
Насыпная плотность, кг/м^3	318±0,2
Дисперсность мкм, не более	10–40
Абсорбция дибутилфталата, см^3/100	65±6
Массовая доля серы, %	2,4±0,2

Приведённые в таблице характеристики практически не отличаются от аналогичных характеристик технического углерода ряда марок, производимого из традиционного сырья (газ, уголь, нефть) по известным технологиям (печным и др. способами). Поэтому технический углерод, полученный методом пиролиза, можно использовать как пигмент в лакокрасочной промышленности и в строительстве.

Промышленное использование полученного продукта осуществляется в настоящее время на лакокрасочных заводах г. Новосибирска, Тюмени, Урала, а также со шпалопропиточным заводом г. Томска [1].

Кроме того, в работе выявлены недостатки действующего производства «Кузнецкэкология плюс»:

- складирование отходов на открытой площадке в условиях большого количества поступления отходов;
- разделение УТО от металлокорда осуществляется путем перекатывания магнитного валика работающим;
- производимые продукты (пиролизное масло и твердый обуглероженный остаток) требуют более широкого спектра предлагаемых характеристик для расширения областей применения.

Предлагаются следующие варианты устранения выявленных недостатков:

- автоматизированное разделение твердого остатка от металлических включений с применением современного оборудования – магнитного сепаратора МБ-3.

Проведенный SWOT – анализ, позволил дать оценку влияния макро- (экономическая, природная, научно-техническая среды) и микро- (клиентура, конкуренты, контактная аудитория) факторов на предприятии.

1. предприятие может увеличить объемы продаж при условии расширения перечня физико-

химических характеристик производимой продукции;

2. основными угрозами становится конкуренция и макроэкономическая обстановка страны;

3. к слабой стороне относится ограничение возможных продаж и непосредственная зависимость от потребительского рынка, а также затраты на транспортировку сырья.

С целью снижения транспортных расходов предлагается следующие варианты решения данной проблемы:

- предлагается производить измельчение КГШ непосредственно на месте их образования или складирования. Полученная «чипса» может быть доставлена до места переработки или складирования грузовым транспортом. Внедрение предложенного решения снизит затраты на транспортировку на 30-70 %.
- рекомендуется организовать пункты приема отходов с применением маркетинговых скидок, заключить договора с автосервисами, таксопарками на передачу и переработку РТИ.

Список публикаций:

[1] Шапранко Д.С. Промышленная переработка РТИ в Кузбассе / Д.С. Шапранко, С.Д. Евменов, О.В. Касьянова // Сборник материалов Международная научно-техническая конференция «Новые технологии рециклинга отходов производства и потребления», 19 – 21 октября 2016г., г. Минск / Под ред.: И. М. Жарский. — Минск : БГТУ, 2016.

[2] http://www.ecoshina-nk.ru/index.php?page=26

[3] Ла Мантия, Ф. Вторичная переработка пластмасс [Текст] / Ф. Ла Мантия, пер. с англ. под ред. Г. Е. Заикова.– СПБ: Профессия, 2007. – 400с.

[4] Папин, А. В. Пути утилизации отработанных автошин и анализ возможности использования технического углерода пиролиза отработанных автошин / А. В. Папин, А. Ю. Игнатова, Е. А. Макаревич // Вестник КузГТУ. – 2015. – №2. – С. 96–100.

[5] Федосеев, И.В. Технологии утилизации отработанных резинотехнических изделий / И. В.Федосеев [и др.] // Химия и химическая технология. – 2013. –том 56. – С. 117–120.

Секция 9 «Гуманитарные науки»

Горнолыжные курорты Германии и Кузбасса: опыт сравнительного анализа

Ануфриева Екатерина Андреевна
Кемеровский государственный университет
Елескина Ольга Владимировна, к.и.н., доцент
katya-ekaterina-anufrieva@mail.ru

Горнолыжный туризм – это комбинированный вид туризма, который включает в себя элементы лечебно-оздоровительного, рекреационного, спортивного любительского и экологического видов туризма. Это направление имеет ярко выраженный сезонный характер и целый ряд своих особенностей [4].

В Кузбассе горнолыжные курорты только начинают развиваться и приобретать популярность, поэтому есть смысл обратиться к опыту тех стран, в которых это направление туризма хорошо развито. Выбор Германии для изучения опыта и анализа был обусловлен там, что это страна, в которой туристы могут заниматься различными видами спорта, и, в частности, зимними, которые, главным образом, практикуются здесь в Предгорьях Баварских Альп. Именно здесь, в Тодтнау (Todtnau), в 1981 году был основан первый в мире международный союз лыжного спорта. Хоть горы в стране и не такие высокие, как Альпы в соседних странах, здесь имеется около 300 спортивных комплексов, предоставляющих туристам обслуживание любого уровня. Стоит сравнить состояние современных горнолыжных курортов Германии и Кузбасса, выявить общее и различия, плюсы и минусы, что поможет, опираясь на опыт этой европейской страны, развить горнолыжный курорты в Кемеровской области.

Наибольшей популярностью в Германии пользуются такие крупные спортивные базы, как Гармиш-Партенкирхен (Garmisch Panthenkirchen) и Берхтесгарден (Berchtesgarden).

Гармиш-Партенкирхен (Garmisch Panthenkirchen) расположен на самом юге страны, у подножия горы Цугшпитце (2964 м.) на высоте 940 метров над уровнем моря в Мюнхене. Является классическим горным курортом, с богатыми традициями альпийских мест, которые стремятся сохранить природу, культуру и качество организации индивидуального отдыха. Представляет Германию в престижном клубе Best Of The Alps. До 1935 года он состоял из двух древних поселений – Гармиш и Партенкирхена, объединенных к IV-й Зимней Олимпиаде 1936 года. Сейчас курорт почти сплошь состоит из средневековых «пряничных» домиков, расписанных библейскими мотивами. Главная улица – Людвиштрассе – проходит там же, где и две тысячи лет назад шла римская дорога Via Claudia, соединявшая Аугсбург и Бозен, а на месте Партенкирхена во времена Римской империи стояла крепость Parthanum [5].

Гармиш-Партенкирхен имеет две зоны катания – плато Цугшпитце (Zugspitze, 2964 м) и Гармиш-Классик (Garmisch-Classic). В общей сложности они составляют 62 км трасс. Гармиш-Классик также можно разделить на следующие районы катания:Ванк (Wank, 1780 м), Экбауер (Eckbauer, 1238 м), Альпшпитце (Alpspitze, 2628 м), Хаусберг (Hausberg, 1250 м), Остерфельдер (Osterfelder, 2050 м) и Кройцек (Kreuzeck, 1650 м), которые в сумме дают 40 км трасс. Стоит отметить, что на леднике Цугшпитце катание возможно с октября по май [11].

Цугшпитце – скалистая вершина с крутым западным склоном и ледником на пологом восточном склоне. Это единственное место в стране, где можно кататься на лыжах даже летом. На леднике установлен десяток подъемников, создано 18 км трасс длиной до 3 км на любой вкус. Также есть двухкилометровый участок для экстремалов и глубокий снег для любителей целины. Район Ванк – идеальное место для начинающих, так как обладает удобными и безопасными трасами, а также здесь тепло и светло. Если же туристам не по духу нахождение на солнце в течении дня, то им больше подойдет район Экбауер, где две трети склона постоянно находятся в тени. Район Альпшпитце является популярной зоной катания и имеет большое разнообразие трасс. Для лыжников среднего уровня подойдет район Остерфельдер [11].

Гармиш-Партенкирхен насчитывает до 30 комфортабельных гостиниц, а также до 30 мини-гостиниц и 8 гостиниц «B&B». Также возможно размещение в пансионатах, частных комнатах и квартирах. Среди лучших отелей выделяют Sonnenbiche, Posthotel, Hotel Staudacherhof и другие. Недалеко от центра Гармиша расположен отель, выполненный в баварском стиле – Obermuhle [10].

Курорт имеет более ста ресторанов и три десятка баров. Перекусить можно во всевозможных бистро – немецкой, европейской, итальянской и азиатской кухни. Стоит зайти в традиционные баварские рестораны, например, Fraundorfer, Zum Schatten или Werdenfelser Hof. Хорошими напитками славятся британский паб The Rose'n'Crown и ирландский паб Irish Pub [11].

Туристы, которые отдают предпочтение не только горнолыжному курорту, могут посетить следующие достопримечательности: краеведческий музей, усадьба Рихарда Штрауса, Старая ратуша, Старая кирха, церковь Св.Антония, историческая улица Людвигштрассе, развалины замка Верденфельс. В 18 км от Гармиша находится городок Мурнау, где можно посетить «Русский дом», в котором жили и работали

живописцы Август Маке, Поль Клее, а также Василий Кандинский и Габоиэле Мюнтер. Также туристы могут полетать на дельтаплане, заняться верховой ездой, сквошем, покататься на коньках [11].

Курорт имеет и свои минусы: здесь нет «катания от дверей», до любого подъемника нужно ехать на автобусе (это бесплатно) или на машине. И лучше не планировать поездку на конец декабря - начало января, так как в это время здесь собирается пол-Германии, а значит пробки, очереди на подъемники и проблемы с парковкой [12].

Оберстдорф (Obersdorf) – известный город лыжного спорта и туризма в юго-западной Германии, расположенный в Баварских Альпах. Удобно расположен между Мюнхеном, Штутгартом и Боденским озером. Небольшие районы катания в этой долине достаточно интересны и разнообразны по своему рельефу, к тому же рядом проходит граница с Австрией. Местные жители называют это место восьмым чудом света: находящийся здесь водопад Тифенбах зимой превращается в фантастической красоты стену изо льда и снега. Самым благоприятным временем для горнолыжного курорта является период с 7 декабря по 30 апреля [9].

Курорт имеет три основные зоны катания, которые не связаны друг с другом системой подъемников или трассами: Небельхорн (Nebelhorn, самый длинный склон в Германии – 7,5 км), Фельхорн (Fellhorn, где построен самый современный круговой подъемник в стране с шестиместными кабинками) и Зёллерэк (Sollereck). В Небельхорн ведет подъемник с окраины курорта. Максимальная высота подъема здесь 2224 метра, а трассы в основном для опытных лыжников. Возле вершины Небельхорн бугристые трассы ждут наиболее опытных лыжников (12 км трасс, в том числе 4 км «черных» и 7 км «красных»). Именно здесь расположен один из лучших в Альпах сноуборд-парк и карвинговый центр. Спуск возможен прямо к курорту и заканчивается у нижней станции подъемника. Зона катания Фельхорн находится несколько ниже, в нескольких километрах от Оберстдорфа. Трассы здесь идеальны для среднего уровня и для начинающих туристов, так как широкие и отлично укатанные, с удобной маркировкой и развитой системой подъемников. В районе Зёллерэк наименьший выбор маршрутов, зато там находится центр по обучению вождения снегоходов. Желающие, после прохождения курса, могут взять транспорт напрокат и ощутить все удовольствия от спуска по горным склонам без лыж [6].

Одним из самых популярных развлечений в горах Оберстдорфа считается санный спорт. Для этого тут оборудованы специальные санные трассы, от спуска по которым получают немалое наслаждение не только дети, но и взрослые. Кроме лыж предлагаются еще и такие зимние развлечения, как сноуборд, санки, коньки и кёрлинг, а также работает аквапарк с многочисленными аттракционными, джакузи и бассейны с морской водой [6].

Среди отелей курорта выделяется роскошная «четверка» Ringhotel Alpenhof, имеющая в своем распоряжении SPA-салон. Стоимость номеров в этой гостинице несколько выше, чем в остальных отелях Оберстдорфа, но зато качество услуг соответствует всем ожиданиям туристов. Трешка Weinklause имеет преимущество над остальными за счет удобного месторасположения относительно спортивно-оздоровительного центра Кристаобад, а аналогичный Geldernhaus, находится всего в двух минутах ходьбы от остановки транзитного автобуса, осуществляющего регулярные рейсы между городом и горнолыжным комплексом. В целом, уровень отелей здесь достаточно высок, хоть и нет элитных гостиниц самого высокого класса [6].

На курорте масса ресторанов. Особенно актуальны рестораны немецкой кухни, поскольку большинство отдыхающих все же немцы. Также есть итальянские кафе и пиццерии, рестораны греческой и китайской кухни [6].

В качестве разнообразия программы пребывания, туристам предоставляется возможность посетить экскурсии по окрестностям Оберстдорфа. Среди достопримечательностей выделяются такие объекты, как древний город Ульм, Боденское озеро, монастырь бенедиктинцев в местечке Оттобойрене, аквапарк Wonnemar в Зонтхофене и исторические замки в Фюссене. Также немаловажными являются природные достопримечательности: водопад Штуйбенфаль в деревушке Герштрубен и озеро Кристлесзее. За покупками лучше отправиться в Мюнхен, а памятные подарки и сувениры можно приобрести на курорте [6].

Отличительной особенностью курорта Оберстдорфа является то, что здесь есть центр отдыха Oberstdorf Therme, который расположен в самом сердце города. Это комплекс открытых и закрытых бассейнов, соляриев, саун в альпийском стиле, парных, аромабань, зон для детского и семейного отдыха [8].

В нашем регионе наиболее популярными горнолыжными курортами являются Шерегеш и Танай, поэтому стоит проанализировать их инфраструктуру.

Шерегеш – горнолыжный курорт у подножья горы Зеленой, в 26 км от города Таштагол, в 4 км от поселка Шерегеш. Курорт с развитой инфраструктурой, ежегодно набирающий популярность не только среди жителей Сибири, предлагает широкий спектр услуг для активного отдыха зимой и летом, множество

интересных мероприятий и средств размещения различного уровня комфорта. В 2013 году курорт Шерегеш вошел в книгу рекордов Гиннесса, а в 2014 году признан одним из самых популярных горнолыжных центров страны.

Шерегеш по праву считается «меккой» фрирайда, ведь здесь внетрассовое катание доступно прямо с подъемника, но в самые «вкусные» места можно добраться только на снегоходе или ратраке. Тем не менее, самой большой популярностью пользуются именно подготовленные трассы Шерегеша, которых здесь много. Благодаря разнообразному рельефу склоны будут интересны новичкам, только ставшим на лыжи, и более искушенным горнолыжникам. Шерегеш поделен на два основных сектора – А и Е. Каждый сектор имеет свои трассы, подъемники и инфраструктуру. Комплекс трасс представлен склонами 4 уровней сложности: зеленые (простые), синие (средней сложности), красные (сложные) и черные (очень сложные). Протяженность отдельных спусков в Шерегеше находится в пределах 700-3900 м. Ширина трасс составляет 50-200 м. Минимальный перепад высот составляет 300 м, максимальный – 630 м. Особенно стоит отметить трассу для слалома длиной 2000 м. Для нее характерен переменный уклон: наиболее крутая часть склона расположена в средней части спуска. Опытным же райдерам будут интересны две трассы скоростного спуска, расположенные в секторе А, длина которых равна 2500 м, а уклон местами достигает 45° [7].

Шерегеш имеет шесть основных трасс, каждая из которых тоже может условно делиться по уровням сложности. Для новичков подойдут выкат трассы «Рыжая» (Sky Way) или выкат трассы «Лоб». Выкат – это нижняя пологая часть трассы. На «Рыжей» обычно меньше народу, но там по выкату только один подъемник. На выкате «Лба» уклон немного больше. Альтернативный вариант – «Медвежонок» - трасса в 7-10 км от горнолыжного комплекса Шерегеш, который подходит для неопытных или для семейного отдыха. Для лыжников среднего уровня рекомендуется трасса «Доллар», но единственный ее минус – много катающихся. Также можно попробовать «Панораму», «Сектор Е», «Елену» - там есть сложные участки, которые небольшие и пойдут на пользу развития катания туристов. Для опытных райдеров рекомендуют строящуюся трассу «Утуя» (заброска на рартаке с подножья Сектора «Е») и от «Креста» (заброска на снегоходах с вершины горы Зеленая) [2].

Что касается размещения, то самый удобный, но дорогой вариант – гостиницы у подножья горы. Гостиничный город под горой насчитывает около 50 гостиниц и отелей различного уровня: здесь и дорогие фешенебельные отели, и средним по стоимости, и студенческие гостиницы с многоместными номерами и двухъярусными кроватями. Также есть вариант снимать квартиры посуточно, так как в аренду сдается около половины всего жилого фонда Шерегеша [2].

На курорте хорошо развит прокатный бизнес – салонов проката достаточно много, конкуренция держит цены на приемлемом уровне. Стоимость зависит от количества часов. Прокатное снаряжение ориентировано на начинающих, но есть прокаты, ориентированные на опытных лыжников [2].

На территории горнолыжного курорта множество кафе – и на вершине горы Зеленая, и под горой. Цены выше среднего. Меню включает в себя наиболее популярные и привычнее блюда из европейской кухни, русской и восточной. Главный горнолыжный напиток – глинтвейн. Также есть несколько мест, где готовят и продают шашлык. Фирменным напитком считается чай с шиповником, а самое необычное лакомство – варенье из сосновых шишек. Но, к сожалению, местная (шорская) кухня на курорте никак не представлена [2].

Также туристам предлагается воспользоваться оздоровительными процедурами. На территории курорта есть оздоровительный комплекс хамам, SPA-комплексы отелей «Снежный» и «Ольга», а также оздоровительный центр гостиницы «Вертикаль». Для любителей шумного и подвижного отдыха есть два ночных клуба – «Куба» и «AYS». Плюс ко всему туристы могут покататься на ледовом катке на коньках [2].

Еще один наиболее известный горнолыжный курорт Кузбасса – Танай. Расположен в живописном месте в предгорье гор Салаирского кряжа в Кемеровской области. Трассы комплекса обустроены на северных склонах горы Слизун, высота которой около 500м. Часть комплекс находится на территории Салаирского государственного заказника. Горнолыжный сезон в Танае начинается в начале декабря и заканчивается в конце марта [3].

На курорте «Танай» проложено 10 благоустроенных горнолыжных трасс общей протяженностью около 10 км, в их числе: 2 учебные, 3 синих, 4 красных и 1 чёрная (уклон 47%) трассы. Длина трасс варьирует от 100 (учебный склон) до 1600 м. Перепад высота – около 200 м. Есть сноупарк с учебными трамплинами, фигурами для джиббинга, Big air, Half-pipe, Wall ride, зона для сноутюбинга, трассы для беговых лыж (2, 3.5 и 5 км). Вечернее катание предусмотрено только на одной трассе. На склонах Таная будет уютно и новичкам, и более опытным райдерам. Трассы обслуживают 7 подъёмников: 1 четырёхкресельный, 1 ленточный, 5 бугельных подъёмника [1].

Размещение на курорте Танай возможно в Меди СПА отеле, в котором гости могут заселиться по выбору в номера разных категорий – от уютных стандартных номеров для отдыха всей семье до комфортабельных студий. Также есть номера для новобрачных, шале и коттеджи [3].

Туристам предлагается также посетить такие места, как Святой горный источник и Часовня имени Святого Архистратига Божия Михаила и прочих Небесных сил Бесплотных, находящихся близ Таная. Плюс ко всему, Танай не только горнолыжный, но также и бальнеологический центр и санаторий, которые тоже можно назвать достопримечательностями Таная. Также стоит посетить парк дикой природы [3].

В свободное от катания время туристы могут посетить магазины, кафе, рестораны, горный источник с купелью, развлекательный комплекс с бесплатными камерами хранения для снаряжения, тренажерный зал, открытый ледовый катов, ночной клуб, SPA центр (гейзеры, русская и турецкая баня, финская сауна), бильярдный клуб [1].

На основе собранных материалов по горнолыжным курортам Германии и Кузбасса была составлена таблица, которая позволяет наглядно увидеть имеющуюся инфраструктуру курортов.

	Гармиш-Партенкирхен			Оберстдорф			Шерегеш			Танай			
Начало работы	1935 год			1934 год			1981 год			2007 год			
Протяженность трасс	120 км			58 км			37км			10 км			
Уровень сложности	для новичков	средний	сложный	синие (для новичков)	красные (средние)	черные (сложные)	для новичков	средние	сложные	учебные	синие (легкие)	красные (средние)	черные (сложные)
	20%	65%	15%	12	21	4	3	5	3	2	3	4	1
Период катания	октябрь-май			декабрь-апрель			ноябрь-май			начало декабря - конец марта			
Количество гостинец	свыше 100 гостиниц, мини-отелей, шале, гостиниц “B&B”, пансионатов, частных комнат и квартир			свыше 100 гостиниц различных категорий звезд			около 50 гостиниц и отелей, а также есть возможность снимать квартиру посуточно (около 30 домов, пятиэтажных)			два корпуса гостиницы «Танай» и 29 коттеджей			
Дополнительные услуги	экскурсии в замки баварского короля Людвига II, Мюнхен, Фюссен, деревеньку; походы на снегоступах, снежный рафтинг в коммуне Эрвальд, а также кормление диких животных; кинотеатры, казино, бридж-клуб, лыжные хижины, площадки для тенниса и сквоша, спортивный центр, бассейн, катки, боулинг, керлинг и т.д.			исследование окрестностей (древний город Ульм, Боденское озеро и др.); природные достопримечательности (водопад Штуйбенфаль, озеро Кристлесзее); замки, а также центр отдыха Oberstdorf Therme			оздоровительный комплекс Хамам, spa-комплекс отеля «Снежный», оздоровительный центр гостиницы «Вертикаль», spa-комплекс гостиницы «Ольга», ночные клубы, сноутюбинг, ледовый каток			детская игровая площадка, зоопарк, катание на лошадях, горный источник с купелью и часовней, выставка захоронений древних скифов, вертолетная площадка			

На основе приведенной таблицы мы можем сделать выводы, что горнолыжные курорты Германии, благодаря тому, что были открыты гораздо раньше, чем курорты Кузбасса, имеют более развитую инфраструктуру. У туристов будет больше возможностей проверить свои силы на трассах Гармиш-Партенкирхена и Оберстдорфа, так как их протяженность гораздо больше, чем могут предоставить наши

курорты, а также дорог по уровню сложности больше, что может способствовать тому, что они не будут загружены во время горнолыжного сезона. Благоприятные климатические условия Германии способствуют тому, что сезоны здесь длятся гораздо дольше, чем на горнолыжных курортах Кузбасса. Также стоит отметить то, что большое количество гостиниц на курортах Гармиш-Партенкирхен и Оберстдорф позволит принять большее количество туристов. Курорты Германии могут привлечь не только своей горнолыжной направленностью, но и тем, что помимо катания на лыжах, туристы смогут провести время, посещая различные достопримечательности, спортивные центры и не только. На курортах Кузбасса такое разнообразие дополнительных услуг слабо развито.

Таким образом, можно сказать, что горнолыжные курорты Кузбасса находятся еще лишь на ранней стадии развития полноценного горнолыжного курорта. Небольшое количество трасс и их общая протяженность, недостаточное количество гостиниц, слабо развитый спектр дополнительных услуг не позволяют привлекать большое количество туристов. Поэтому опираясь на положительный опыт Германии, можно улучшить инфраструктуру наших курортов. Необходимо разрабатывать новые трассы различных уровней сложности на курортах, что позволит уменьшить загруженность уже имеющихся трасс в горнолыжный сезон и будет привлекать не только новичков в этом направлении, но и наиболее продвинутых. Нужно использовать историко-культурное наследие вблизи курортов, задействовать природные объекты, что позволит туристам посвящать время не только катанию, но и знакомству с местными достопримечательностями. Для привлечения большего числа туристов также стоит увеличить количество гостиниц, готовых принять гостей, и количество ресторанов и кафе. Горнолыжным курортам Кузбасса стоит разнообразить спектр дополнительных услуг, чтобы у туристов была возможность помимо горнолыжного отдыха заниматься чем-либо еще на территории курортов: разработать велосипедные трассы, туристские маршруты для детей, оборудовать скалодромы, создать полосы препятствий, на базе курортов создать организации, специализирующиеся на дельтапланеризме. Все это повлечет за собой их расширение и привлечет больший поток туристов.

Список публикаций:

[1] Free2ride: вне трасс. Танай. [Электронный ресурс]. – URL: http://free2ride.ru/resort/russia/kemerovskaya/tanai
[2] Gesh.info. [Электронный ресурс]. – URL: http://gesh.info/
[3] Ski.ru. Танай. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.ski.ru/az/resort/356/slopes
[4] Артёмова Е.Н., Козлова В.А. Основы гостеприимства и туризма. Учебное пособие. [Текст] / Е.Н. Артёмова, В.А. Козлова. - Орёл: ОрёлГТУ, 2005. - 104 с.
[5] Гармиш-Партенкирхене. Горнолыжный курорт. [Электронный ресурс]. – Сайт о курорте Гармиш-Партенкирхене. – URL: http://www.gapa.de/Garmisch_Partenkirchen_Home_en
[6] Горнолыжные курорты Германии. Оберстдорф. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.awaytravel.ru/content/%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D1%8B%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%BE%D1%80%D1%82%D1%8B-%D0%B3%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B8-%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B4%D0%BE%D1%80%D1%84
[7] Горнолыжный курорт Шерегеш. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.sheregesh.su/skhema-gornolyzhnykh-trass-v-sheregeshe
[8] Интернет-издание skistop.ru [Электронный ресурс]. – URL: http://skistop.ru/resorts/europe/germany/obersdorf/
[9] Оберстдорф. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.skiman.spb.ru/oberst.htm
[10] Студия индивидуального отдыха и туризма «Свои Люди». Гармиш Партенкирхен. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.svoiludi.ru/germany/garmish-partenkirhen.html
[11] Тонкости туризма. Гармиш-Партенкирхен. Горнолыжный курорт. [Электронный ресурс]. – URL: http://tonkosti.ru/%D0%93%D0%B0%D1%80%D0%BC%D0%B8%D1%88-%D0%9F%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%B8%D1%80%D1%85%D0%B5%D0%BD
[12]Туризм, спорт, отдых в Альпах. [Электронный ресурс]. – Гармиш-Партенкирхен. – URL: http://www.visitalps.ru/countries/germany/resorts/Garmisch-Partenkirchen

Философия предпринимательства в XXI веке: Единство и борьба противоречий

Слесарев Андрей Александрович
Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачёва
Горан Василий Павлович, д-р филос. н.
a-a-slesarev@yandex.ru

В современном обществе сочетаются и переплетаются самым замысловатым образом различные тенденции. Единого вектора развития нет и быть не может. Многообразие трендов, точек зрения, мировоззренческих позиций порождает многообразие потребностей. Это создает определенные трудности для общества потребления. Основы этого общества требуют удовлетворения потребностей граждан, но что делать, если эти потребности противоречивы, причем противоречия начинаются не на уровне социальных слоев или групп, а уже на уровне индивидуальных потребностей? У очень многих людей имеются желания, противостоящие друг другу. Положение предпринимательства уникально. С одной стороны оно должно отвечать запросам общества, с другой стороны предприниматели в значительной мере эти запросы формируют. Таким образом, предприниматели оказывают большое влияние не только на экономику и социальную жизнь, но и на мировоззрение общества. Все это делает философское осмысление предпринимательства важной и актуальной темой исследования.

В данной работе я попытаюсь проследить основные векторы развития предпринимательства XXI века, а также определить ту социальную роль, которую оно должно играть в мире и в России в частности. Как следует из подзаголовка моей работы, я полагаю, что развитие предпринимательской деятельности будет строиться в XXI веке на сочетании противоборствующих тенденций. Сначала я попытаюсь раскрыть суть этих тенденций, а потом обращусь к социальной и мировоззренческой роли бизнеса.

Общество потребления должно потреблять – это основа его существования. Оно живет, пока потребляет, и потребляет, пока живет. Но для этого требуются ресурсы. Когда-то человечество было столь малочисленно и нуждалось в столь малом, что потребности всего человечества были ничтожны по сравнению с ресурсами Земли. Укус комара был для человека более значительной кровопотерей, чем потери Земли от деятельности древних цивилизаций. Древние брали немало, но они многое и возвращали в естественный круговорот, и природа легко принимала продукты их деятельности. Но эти времена давно прошли. В XX веке человечество брало больше, чем природа могла восполнить, а возвращать в природу человек стал то, что она уже не могла усвоить. Экологические катастрофы и истощение ресурсов стали закономерным итогом. И человек понял это. А поняв, встал перед дилеммой: перестать потреблять – значит уничтожить основы собственного общества, оставить все как есть – уничтожить природу. Из тупика вывело появление энергосберегающих и экологически чистых технологий. До сих пор человечество использует имеющиеся ресурсы очень неэкономично. Коэффициент полезного действия у большинства технологий недопустимо низок. Из всей вырабатываемой энергии на выполнение полезной работы идет не более одной пятой части (менее 20%). Остальная энергия теряется при передаче, переходит в тепло, нагревает атмосферу. Почти треть всех производимых в мире продуктов питания выбрасывается. Средний КПД двигателя автомобиля 23%. Если помнить все это, то развитие энергосберегающих и экологически чистых технологий представляется отличным вариантом. Суть этих технологий в следующем: берем у природы столько же или даже меньше, потребляем больше, выбрасываем меньше. Развитие этих технологий имеет не только экономическое значение, но и психологическое. Более того, психологический фактор здесь играет, может быть, даже более важную роль, чем экономические соображения. Осознание того, что человек разрушает природу, потому что не может сократить свои потребности, порождает чувство вины у современного человека. Использование технологий, потребляющих меньше ресурсов и меньше загрязняющих среду, снимает чувство вины и позволяет сохранить потребление на прежнем уровне.

Изобретение, производство, распространение энергосберегающих и экологически чистых технологий, предоставление различного рода услуг, связанных с сохранением или восстановлением экологии, и тому подобное станут в XXI веке важнейшей частью экономии. Предпринимательская деятельность будет ориентированна на них. Бизнесмены, сумевшие предоставить товары и услуги вкупе с психологическим удовлетворением, сделают огромные состояния.

Мы живем в веке глобализации. Это уже неоспоримый факт. Приехав в любую страну мира, можно увидеть знакомые товары, логотипы и бренды. Можно съесть гамбургер в Москве, а потом сесть на самолет и уже через несколько часов есть такой же гамбургер, но уже в Лондоне. Человек XXI века живет в мире пусть многообразных, но однотипных товаров и услуг. В этом мире особое значение приобретают эксклюзивные товары и услуги. Здесь заключено еще одно коренное противоречие современного бизнеса, с которым придется считаться предпринимателям. Распространение в мире стандартных товаров и услуг нравится большинству потребителей. Нравится, что можно зайти в любой супермаркет и купить тот набор товаров, который тебя интересует. Нравятся вещи от всемирно известных производителей. Радует, что за этими вещами не надо лететь в Италию или Францию, а можно купить на месте. Нравится, что можно

приехать в другую часть страны и купить SIM-карту, и она подойдет к мобильному телефону. С другой стороны, неоднократно было отмечено, что в потоке однотипных зданий, товаров и услуг личность человека размывается. Современному человеку очень важно чувствовать свою уникальность, важность, индивидуальность. Потребителям очень хочется чувствовать, что данный товар, данная услуга делается специально для них, что в них есть что-то отражающие их самих, их вкусы и представление о мире, иначе говоря, отражающих их индивидуальность. Именно эта потребность позволяет выживать в мире торговых центров и гипермаркетов небольшим специализированным магазинчикам. Маленькие предприятия, торгующие исключительно чаем, головными уборами или кондитерскими изделиями, не смогли бы противостоять мастодонтам торговли, если бы не потребность клиентов в самоидентификации. Они дают то, чего зачастую не могут обеспечить крупные игроки. Индивидуальный подход к покупателю, эксклюзивные предложения, более сложный и интересный ассортимент товаров и услуг (в области специализации, конечно). Все это дает покупателю ощущение важности своего выбора. Выбирая товар или услугу, наш современник руководствуется далеко не только соображениями качества и цены. Ему также важны ассоциации, которые они вызывают, оценка, которая им дается в обществе. Престижно, модно, вызывающе, элегантно – вот что интересует покупателя иногда больше, чем качество. Отдавая предпочтение из большого разнообразия чему-то одному, человек не просто приобретает товар, он выбирает стиль жизни, демонстрирует свою индивидуальность. За это покупатель не только готов платить, но даже и переплачивать.

Предприниматель XXI века должен учитывать обе тенденции и удобства стандартных товаров и услуг, распространяемых гигантскими фирмами (торговые центры, супермаркеты, большие офисы), и желание клиентов через покупку отобразить свою личность. Успешность бизнесменов XXI века будет во многом зависеть от умения сочетать большие объемы продаж с индивидуальным походом к каждому покупателю, единые стандарты с эксклюзивностью. Современный продавец продает не только товар или услугу, он продает идею, которая за ними стоит. Ведущие мировые компании это уже давно осознали. За каждым популярным брендом стоит образ его потребителя, который создается рекламными отделами корпораций. Их задача состоит в том, чтобы продукция фирмы ассоциировалась с чем-нибудь положительным, интересным для клиента. Успешность, молодость, привлекательность, популярность и многое другое привязано к популярным сейчас брендам. И все говорит о том, что в дальнейшем эта тенденция усилится. Развитое общество потребления не может довольствоваться просто товаром и услугой, ему нужно то, что говорило бы о нем самом, ему нужны символы, которые показывали бы окружающим и ему самому, кто он такой.

Здесь мы можем наблюдать две разнонаправленные, но связанные между собой тенденции. С одной стороны идет процесс глобализации, выражающийся в транснациональных корпорациях, повсеместном распространении однотипных товаров и услуг, гигантских торговых сетях, через которые всемирно известные бренды распространяют свою продукцию. С другой стороны, все большее значение для потребителя имеет его личное отношение к фирме, к продавцу, к товару или услуге. Они постепенно из цели превращаются в средство, в способ выражения себя. Чем руководствуется современный человек, выбирая кинотеатр, торговый центр, парикмахерскую, модель своего телефона и тариф мобильной связи? Близостью к дому, ценой, техническими характеристиками телефона и так далее. Все это верно, но есть и многие другие факторы, играющие не менее важную роль. Часто выбирают телефон исходя из представлений о его престижности, интересный интерьер кинотеатра или торгового центра могут обеспечить приток клиентов, репутация фирмы прямым образом влияет на популярность ее товаров и услуг. Для людей все это имеет большое значение, потому что для них это не только удовлетворение своих потребностей, но и способ коммуникации с миром, с окружающими. Производитель должен это учитывать. Как и в случае с энергосберегающими технологиями, был найден компромиссный вариант. Рекламодатели и имиджмейкеры давно научились создавать корпорациям и их продукции лицо, к которому потребитель может выстроить отношение, примерить его к себе. Так как процесс глобализации еще не завершен, в дальнейшем этот фактор будет приобретать все большее значение. При этом всегда будут оставаться несогласные и недовольные (нонконформисты, антиглобалисты и так далее), а значит, всегда будет оставаться ниша для производителей несерийных, эксклюзивных товаров.

Существование общества потребления предполагает, что члены этого общества будут располагать средствами для потребления, иначе это общество не будет ничего потреблять. Источником получения этих средств всегда была работа. Здесь в наше время и назревает противоречие. Человек издавна искал способы облегчить свой труд. Эти поиски оказались столь успешны, что возникли опасения: «Не останется ли человек совсем без работы?». Эта проблема не только не нова, но и порядком потрепана. Когда в XIX веке появились первые машины, заменяющие ручной труд рабочих, в рядах последних началась паника, вылившаяся в забастовки и попытки уничтожить машины. Технический прогресс и стремление владельцев предприятий увеличить свою прибыль одержали верх над ретроградством рабочих. В течение всего XX века предприниматели искали способы увеличить прибыль за счет экономии на сотрудниках. Изобретались все новые и новые машины, предприятия перевозили туда, где рабочие дешевле и менее прихотливы к условиям

труда. Массовой безработицей это вовсе не обернулось (если не считать периодов экономических кризисов). Развитие сферы услуг, промышленный рост, постоянное появление новых профессий и вакансий поглощали освободившиеся от производства руки. Автоматизация производственных процессов стала неотъемлемым фактором развития.

Однако в XXI веке проблема снова может стать актуальной. Машины становятся все умнее и осваивают все новые и новые функции. Современный полностью автоматизированный завод почти не нуждается в рабочих. Когда у предпринимателя встает вопрос: «Кто для него лучше, человек или робот?», у человека мало шансов на победу. Даже если машина (робот, компьютер) работает немного хуже человека, то она все равно предпочтительнее. Машина не требует зарплаты, не устает, не уходит в отпуск, декрет, больничный. Если она ломается, то можно починить и работать дальше. Роботы в современном мире проделывают гигантский объем работы. Даже в Интернете более половины информации передается роботами, а не людьми. Со временем они возьмут на себя почти весь низкоквалифицированный труд человека. Означает ли это, что человек становится ненужным? Совсем нет! Творческая деятельность, разработка общей стратегии, наука и многие другие сферы деятельности, требующие высокой квалификации, остаются вотчиной человека. Есть, кроме того, множество профессий, где замена человека теоретически возможна, но вряд ли будет осуществлена. Это в основном сфера услуг и торговля. Робота можно научить подавать еду и делать прически, но гораздо интереснее, если это будет делать человек. Таким образом, человек вовсе не вытеснен машинами, но получается интересная картина. В развитом обществе, где производство и сфера услуг хорошо автоматизированы, для человека есть две основные ниши. Первая – это высококвалифицированный труд, он требует хорошего образования и больших способностей. Вторая, напротив, не предъявляет высоких требований к кандидатам и является, как правило, малопрестижной. Главное, что требуется от желающего занять это место – просто быть человеком. Последствия развития в этом направлении мы можем наблюдать в Европе уже сегодня. Безработица растет, причем особенно она высока среди молодежи. Представителей высококвалифицированных и творческих специальностей по определению не требуется много, рынок труда здесь ограниченный, и на нем большая конкуренция. Многие выпускники ВУЗов не могут найти себе работу по специальности и не хотят устраиваться на непрестижную работу. Если добавить демографический рост и учесть нестабильность экономического развития, то нас ждет не самый утешительный вывод. В ближайшем будущем проблема безработицы будет одной из самых актуальных. Безработный человек не приносит дохода, он живет за счет других. Он не может быть полноценным потребителем, что само по себе мешает развитию общества потребления. В этой ситуации бизнес должен суметь удержать обе позиции. Нельзя отворачиваться от прогресса и инноваций, но нельзя забывать и о человеке. Предприниматель должен совместить высокие технологии с гуманизмом. Здесь мы переходим к новой проблеме.

Следующее противоречие касается социально-ориентированного бизнеса. Главная цель бизнеса - это прибыль, получение доходов; чем больше прибыль, тем лучше бизнес. Деньги – это то, ради чего предприниматели работают, идут на риск, учатся новому. Но ныне от предпринимателей ждут, что они не просто будут зарабатывать деньги, а возьмут на себя социальную ответственность. Попытаемся разобраться, чем является социально-ориентированный бизнес и насколько его принципы совместимы с изначальной целью бизнеса – получением прибыли.

Социально-ориентированный бизнес – это бизнес, направленный на максимальное удовлетворение потребностей его клиентов, а также работников предприятия при максимально низкой цене и высоких заработных платах. Социальный бизнес не ставит конечной целью максимизацию прибыли, он стремится к максимальному расширению при сохранении условий его социальной направленности. Принципы социально-ориентированного бизнеса примерно следующие: предприниматель и фирма берут на себя социальную ответственность на всех уровнях; учитываются интересы и потребности всех участвующих сторон; этический кодекс поведения, на основании которого выстраиваются отношения между участниками, является обязательным для всех; социальная ответственность должна быть связана с основной деятельностью компании; социальная ответственность распространяется также и на потребителя, забота о качестве продукции обязательна.

В идеале, социально-ориентированный бизнес, должен быть предпринимательской деятельностью, нацеленной на смягчение или решение социальных проблем, главная цель которого не извлечение прибыли, но решение (смягчение) существующих социальных проблем. Для определения эффективности работы такого бизнеса существует две различные системы оценивания. Первая - экономическая (доходы, расходы), а вторая - этическая. Здесь главными критериями служат: соблюдение прав человека, качество взаимоотношений сотрудников и акционеров, деятельность по защите окружающей среды и тому подобное.

Таким образом, социально-ориентированный бизнес в своих целях идет вразрез с главной и изначальной целью предпринимательства: извлечению прибыли. Однако, как и в предыдущих случаях, возможен компромисс. Если высказаться точнее, то соблюдение правил социально-ориентированного бизнеса является отказом от получения максимальной прибыли, но не от прибыли вообще. Каждый

предприниматель хотел бы получать как можно больше от своего дела, это желание просто и закономерно. Также каждый здравомыслящий человек, желающий заниматься честным бизнесом, понимает, что для процветания дела в него надо сделать существенные вложения (здесь имеются в виду не только деньги, но и время и усилия, потраченные организатором на создание фирмы). Возвращение вложений может быть быстрым, а может поступать в течение долгого времени. Получение быстрой прибыли, конечно, очень притягательно, но медленное, зато регулярное поступление денежных средств может принести еще больше выгоды. С этой точки зрения и может рассматриваться переход предпринимательства на принципы социально-ориентированного бизнеса. Такой бизнес является по своей сути вложением в долгосрочные перспективы.

Существуют разные формы социально-ориентированного бизнеса. Это и создание рабочих мест для людей с ограниченными возможностями, и финансовые услуги малоимущим, и помощь в создании собственного бизнеса, и медицинские услуги по сниженным ценам для тех, кто не в состоянии заплатить полную стоимость, и многое другое. В ближайшей перспективе все это – пустая трата денег и сил, но потенциально все это может окупиться. Во-первых, компании, занимающиеся подобным бизнесом, создают себе прекрасную репутацию, которая помогает в работе с клиентами. Покупать товары и пользоваться услугами гораздо приятнее, зная, что часть этих средств идет на благое дело. Во-вторых, не стоит сбрасывать со счетов благодарность людей. Мелкий предприниматель, получивший кредит в банке, может развернуть свой бизнес и стать значительным клиентом того же банка. Люди охотно возвращаются туда, где к ним отнеслись с сочувствием и пониманием. В-третьих, социально-ориентированный бизнес имеет права на различные льготы от государства, что может также стать немалым подспорьем в ведении дел. Таким образом, компромисс между желанием предпринимателей получать прибыль и социальной ориентацией бизнеса не только возможен, но и желателен. Именно он поможет сохранить стабильность общества и решить многочисленные социальные проблемы.

Подведем итоги нашего рассуждения. Предпринимателю XXI века придется учитывать множество противоречивых тенденций, и наибольшего успеха добьются те, кто научится сочетать их и искать компромиссы. Результатом развития тех тенденций в предпринимательстве, которые мы отследили выше, станет рождение нового типа экономики. Времена, когда предприниматель просто продавал товар или услугу, давно прошли, теперь нужно убедить потребителя, что ему нужен именно этот товар или услуга. Это сильно меняет структуру экономики. Производство больше не имеет решающего значения, расстояния при современном транспорте больше не существенны. Автоматизация производства, о которой мы говорили ранее, пришла во все области хозяйства, даже в обработке земли и разведении скота человеческий труд не является первостепенным. Умные машины и огород польют, и корову подоят. А что же должен делать человек? А он должен правильно представить и продать свой товар. Он становится своего рода «пиар-менеджером», «продюсером» своей морковки и коровы. Традиционные вопросы предпринимательства – «что предлагаем» и «кому предлагаем» – уходят на второй план, на первое место выходит «как предложить». Победителем в новой бизнес-гонке выходит тот, кто лучше представит свой товар, кто создаст своего покупателя. Именно «создаст». Покупателя, пользователя услуги, зрительскую аудиторию нужно создавать, формировать и воспитывать. Чтобы добиться этого, нужно предложить что-то большее, чем сами товары и услуги. Речь здесь далеко не только о рекламе. Рассказать о товаре, описать его преимущества, показать, насколько он лучше и дешевле аналогов, – все это хорошо, но в современном мире недостаточно. Нужно вместе со своим товаром предложить идею, он должен нести какой-то смысл. Например, защита и сохранение природы, помощь нуждающимся, поддержка больных. В некотором смысле, предприниматель современности должен продавать своему клиенту его самого, он должен дать возможность выразить человеку через свою покупку свою личность. То же с услугами. Кто сделает это – добьется большого успеха. В этом одна из причин успеха социальных сетей. Это не просто номер телефона. Они являются не просто средством коммуникации, они позволяют человеку рассказать о себе, о своих интересах и предпочтениях.

Все, что я описал выше, присутствует в экономике уже сейчас, и все говорит о том, что на этом дело не остановится. Мы постепенно переходим от экономики товаров и услуг к экономике идей. Идеи станут самым важным и ходовым товаром. Роль человека при новой экономике сильно изменится. Возрастет роль ученых, творческих работников, генераторов идей. Но об этом мы уже писали выше. Изменится и работа предпринимателя. Успешный бизнесмен должен будет научиться разбираться и ориентироваться в мире идей, ему самому не обязательно быть ученым, но иметь представление о науке ему необходимо. Залогом успеха также станет работа с персоналом. Создать условия, в которых будут эффективно трудиться генераторы идей, – очень важная задача. Ведь именно от этого зависит успех всего дела. Работа все большего количества предпринимателей будет напоминать труд кинопродюсера, задача которого из разрозненных творческих работников (сценарист, режиссер, актеры, операторы) создать команду, которая создаст фильм. Те великолепные условия, которые крупнейшие корпорации, работающие в сфере высоких технологий, создают для своих сотрудников, есть не прихоть и не транжирство, а пример эффективного ведения бизнеса в новых условиях. Таким образом, предпринимателям, если они хотят роста своего дела,

приходится брать на себя социальную ответственность. Заботясь о своих сотрудниках, помогая обществу сохранить стабильность и процветание, каждый предприниматель делает долгосрочный вклад в собственный бизнес.

В завершение хочется сказать несколько слов о российском предпринимательстве. На него возлагаются большие надежды в формировании новой России, оправдать которые будет чрезвычайно сложно. Российское предпринимательство, несмотря на ряд успехов, еще находится в неразвитом состоянии. Тому много причин, но основная из них – советское наследие. Это «советское наследие» имеет для современной отечественной экономики двойное значение. С одной стороны, основу богатства страны составляют достижения советской экономики. Заводы, фабрики и многое другое получила Россия от СССР. С другой же стороны, советская власть фактически уничтожила всякую культуру предпринимательства за ненадобностью. Предприниматели в СССР были, но они работали неофициально, создавая черный рынок. После развала советского союза «черные» предприниматели вышли из тени, но старые привычки вести дела остались. Чтобы российские предприниматели сумели взять на себя ответственность, необходимо заново создавать культуру ведения бизнеса в нашей стране. Нам необходимы новые предприниматели, которые сами взрастили свой бизнес в новых экономических условиях. Только такие люди смогут сознательно взять на себя ответственность за общество.

Школа личного профессионального и бизнес образования

Звягинцев Максим Валерьевич
Кузбасский институт Федеральной службы исполнения наказания России
maxim-zv@mail.ru

Проект «Школа личного профессионального и бизнес образования» направлен на решение актуальнейшей проблемы современного образования – формирование основ профессионального и бизнес образования у учащихся. Идея проекта состоит в том, чтобы создать условия для формирования профессиональных навыков у учащихся через личностно-ориентированную образовательную среду, которая будет включать в себя гармоничное соединение дидактики, теории воспитания и трудового обучения.

Актуальность данной работы обусловлена 4 группами факторов.

Первая группа – это **тенденция к увеличению спроса** на высококлассных специалистов в области строительства, ремонта, жилищно-коммунального хозяйства, бытовых услуг, экотуризма и других на рынке труда в г. Новокузнецке и нашем регионе в настоящее время.

Подготовка специалистов в данных областях трудовой деятельности в настоящее время в нашем городе ведётся только в профессиональных лицеях, а так же на предприятиях в рамках переподготовки, однако, на наш взгляд, обеспечить высокий уровень начальной подготовки кадров именно в этих областях, можно уже в школе. Отсюда вытекает следующий, **второй** фактор актуальности внедрения такой инициативы в образовательный процесс школы – это **обеспечение личностно-ориентированного профессионального образования**. Об этом и говорится в перечне поручений данных Президентом РФ Правительству Российской Федерации и Министерству образования РФ, на заседании Государственного совета по вопросам совершенствования системы общего образования, состоявшегося 23 декабря 2015 года.

Из всего вышесказанного следует и **третий** фактор – это кадровый потенциал для развития данного образовательного проекта. Необходимо привлечение не только мастеров рабочих профессий, но и специалистов экономического профиля, представителей малого бизнеса, юристов гражданско-правового профиля. Эти специалисты помогут научить школьника не только «работать руками» но и дадут знания о способах организации малого бизнеса, о стратегиях его развития, способах получения первоначального капитала.

Четвёртый фактор – это **социальный заказ** школьников и их родителей.

Пилотный опрос школьников и их родителей проведённый в Куйбышевской ООШ Новокузнецкого района находящейся в пос. Рассвет, (6-9 классы) показал, что 75% учеников хотели бы уделять больше внимания изучению различных прикладных дисциплин (физическая культура, трудовое воспитание, краеведение, туризм), 54% родителей хотели бы, чтобы их дети уделяли большее внимание именно вышеназванным дисциплинам, а так же чтобы школа научила детей основам востребованных профессий, которые пригодились бы им в дальнейшей жизни.

Мы соглашаемся с мнением родителей, о том, что школа должна готовить детей к жизни и помогать решать проблемы стоящие перед жителями посёлка.

Основные:

1. Проблема места работы и низкой заработной платы.
2. Проблемы снижения уровня продовольственной безопасности жителей посёлка при наличии личного подсобного хозяйства.
3. Проблема вредных привычек.
4. Проблема организации досуга.
5. Проблема получения востребованного образования.
6. Проблема мотивации к изменениям жизни.
7. Проблема финансовой грамотности.
8. Проблема сплочённости населения посёлка.
9. Проблема взаимоотношения жителей посёлка и органов местного самоуправления.

В настоящее время, когда образовательные учреждения существуют в условиях жесткой конкуренции, мы предлагаем привлекательный образовательный продукт «Школу личного профессионального и бизнес образования», рассчитанный на конкретный социальный заказ, востребованный в нашем промышленном регионе. А на современном этапе развития общества в целом, и системы образования, в частности, стала важной и **актуальной** такая качественная характеристика образовательного учреждения, как конкурентоспособность.

Новизна данного проекта состоит в том, что: 1) основы личностно-ориентированного профессионального образования и бизнес-образования в школе вводятся в образовательное пространство Новокузнецкого района; 2) введение данного направления в образовании будет способствовать реализации тесных междисциплинарных связей так называемых «технических» и «гуманитарных» курсов, возникнут новые личностно-ориентированные курсы, позволяя тем самым гармонизировать и объединить образовательный процесс; 3) впервые в рамках данной инициативы будут разработаны курсы личностно-ориентированной подготовки по экономике в основной школе; 4) впервые одним из ведущих направлений в рамках площадки является развитие у обучающихся навыков бизнес-образования; 5) впервые к обучению в рамках площадки планируется привлечение всех школьников, им будет предоставлено право выбора степени погружённости в проектную деятельность.

Механизмом реализации данного проекта является открытие образовательной площадки, в рамках которой будет разработана и апробирована модель практико-ориентированного профессионального и бизнес образования в образовательном процессе школы.

Достижение цели нашего проекта планируется достигнуть через отдельные направления деятельности. Направления деятельности площадки являются компонентами общей системы образования «Школы личного профессионального и бизнес образования» и должны рассматриваться в совокупности факторов воздействия, а не по раздельности.

Направлениями деятельности площадки являются:
1. Личностно-ориентированное образование;
2. Патриотическое воспитание;
3. Туристко-краеведческое;
4. Практико-ориентированное экономическое образование;
5. Развитие творческо-инновационного потенциала;
6. Мотивация и личностная готовность школьников к профессиональному образованию;
7. Формирование активной жизненной позиции.

Поставленная цель предусматривает решение следующих **задач**:
1. Провести анализ современных теоретических моделей по проблеме исследования и определить особенности организации внедрения обучения основам профессиональной деятельности и бизнес-образования в уже сложившуюся систему школьного образования.
2. Создать необходимые условия для проведения эксперимента (материально-техническая база, повышение квалификации сотрудников, новые виды профессиональных объединений педагогов, нормативно-правовая база).
3. Разработать модель организации обучению основам профессиональной деятельности и бизнес-образования в основной общеобразовательной школе.
4. Осуществить экспериментальную проверку эффективности разработанной модели.
5. Обобщить опыт, полученный в ходе эксперимента и организовать мероприятия по его предъявлению и продвижению.

Теоретическая значимость данного проекта состоит в разработке модели профессиональной деятельности и бизнес-образования в основной общеобразовательной школе.

Практическая его ценность состоит:
- в получении педагогами опыта организации и ведения экспериментальной деятельности, обобщения и предъявления полученных результатов;
- в подготовленности административной команды и педагогического коллектива к введению новых направлений в обучении детей;
- в приобретении новых конкурентных преимуществ образовательного учреждения в связи с введением основ профессиональной деятельности и бизнес-образования в обучении детей.

Результатами деятельности инновационной площадки в краткосрочной перспективе планируется:
1. Гармонично-развитая личность выпускника школы, владеющего практико-ориентированными навыками самореализации в условиях получения профессиональных навыков.
2. Личность, обладающая широким спектром знаний, умений и практико-ориентированных навыков, которая будет стремиться к реализации своих идей во благо себя, своих родственников.
3. Личность, обладающая активной жизненной позицией владеющая широким возможностями отстаивания своего мнения, решения своих проблем без нанесения ущерба окружающим.
4. Разработанные технологии личностно-ориентированного образования, воспитания, практико-ориентированного экономического образования которые можно будет экстраполировать на другие учебные заведения.

5. Участие педагогов, учащихся и образовательного учреждения в различных конкурсах (учитель года, конкурсы профессионального мастерства учителей, конкурсы педагогических программ).

В среднесрочной перспективе:

1. Увеличение экономически активной части населения, школьники окончат школу и начнут свою экономическую деятельность.
2. Формирование активной части школьников, участвующих в разработанных программах и участия в улучшении жизни.
3. Формирование групп выпускников с высокой мотивацией на освоение определённых профессиональных программ.
4. Разработка и написание программ для участия в конкурсах грантов (РГНФ, РНФ, грантов Президента РФ, Правительства РФ, областных конкурсов).
5. Увеличение числа научно-методических публикаций у педагогического коллектива.
6. Взаимодействие с администрацией и бизнес-средой для создания благоприятного климата для развития малого и среднего предпринимательства.

В долгосрочной перспективе:

1. Увеличение предпринимательского потенциала, увеличение числа предпринимателей, возможно открытие предприятий сельскохозяйственной направленности, сферы услуг, перерабатывающей промышленности.
2. Создание мест практики для студентов.
3. Увеличение числа рабочих мест.
4. Создание новых педагогических направлений.
5. Присутствие фамилии одного из наших школьников в списке Forbs.

Олимпиада по психологии как возможность для формирования организационно-управленческих компетенций у выпускников негуманитарных вузов

Тришина Ольга Юрьевна
Степанова Татьяна Владимировна
Кириченко Дарья Егоровна
Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева
tou.pip@kuzstu.ru

Федеральные государственные образовательные стандарты поколений 3 и 3+ в высших учебных заведениях предполагают реализацию компетентностного подхода в процессе обучениястудентов. Но до сегодняшнего дня существуют трудности, как сопределением понятия «компетенция», так и с тем, каким образом компетенции должны формироваться, и как они должны оцениваться. Преподаватели кафедры Психологии и педагогики (с 2014 года отделения Психологии и педагогики кафедры Истории, философии и социальных наук) Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева (КузГТУ) давно занимаются исследованиемэтой достаточно сложной и многогранной проблемы [1].

Дисциплины, читаемые преподавателями отделения Психологии и педагогики (Социально-психологические аспекты организационно-управленческой деятельности, Психология управления, Культура управления и другие) готовят студентов к выполнению организационно-управленческой деятельности и направлены на формирование соответствующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. К ним относятся такие, как:

– способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, культурой мышления;
– способность логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
– способность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
– способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;
– способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
– способность критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков;
– способность организовать работы малых коллективов исполнителей, планировать работу персонала и т.п.

Спецификой организации учебного процесса в рамках в рамках ФГОС последних поколений является неуклонное снижение доли аудиторной нагрузки и увеличение самостоятельной работы студентов. Соответственно, количество аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплин, очень мало, что осложняет формирование важных компетенций, особенно тех, эффективное формирование которых требует непосредственного общения преподавателя и студентов («способность логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь», «способность к кооперации с коллегами, работе в коллективе» и других). При этом нельзя допустить снижение требований к конечному результату – выпускнику с полноценно сформированными общекультурными и общепрофессиональными компетенциями. С этой целью считаем важным подробное информирование студентов, начиная с первых занятий о том, какие компетенции будут формироваться при изучении данной дисциплины, а также о том, какие возможности для формирования этих компетенция есть вне рамок учебной деятельности, например, во внеучебной деятельности в вузе.

Такие дополнительные возможности формирования компетенций для осуществления организационно-управленческой деятельности предоставляет студентам участие в региональной олимпиаде по психологии для студентов негуманитарных вузов. Эта олимпиада проводится на базе отделения Психологии и педагогики кафедры Истории, философии и социальных наук КузГТУ уже восьмой год. На сегодняшний день география ее участников довольна широка. Это как города региона: Кемерово, Новокузнецк, Новосибирск, Белово, Междуреченск, Ачинск, Красноярск, Бийск, так и города, находящиеся далеко за его пределами: Пенза, Тамбов. Общее количество участников приближается к полутысяче.

Тема первой олимпиады была выбрана преподавателями кафедры Психологии и педагогики, но оказалась очень интересной для студентов: «Легко ли быть молодым?». В первом туре участники в виде эссе представили свои размышления на данную тему. Победителей – авторов лучших работ пригласили на второй тур. Здесь было необходимо отстоять свою точку зрения в публичном выступлении, ответить на вопросы жюри и других участников. А также принять участие в дискуссии по итогам всех выступлений.

«Спорьте, заблуждайтесь, ошибайтесь, но ради Бога, размышляйте, и хотя и криво, да сами». Это высказывание ГотхольдаЭфраима Лессинга во многом отражает посыл организаторов олимпиады студентам. Участникам очень пригодились знания индивидуальных психологических особенностей

личности, методов самопознания, самосовершенствования; умения критически оценивать свои достоинства и недостатки; логически верно, аргументированно строить устную речь; владение навыками ведения дискуссии, полемики, выражения своей точки зрения, не обидев собеседника. Большинство студентов, принявших участие в олимпиаде,отметило, что возможности поговорить о том, что их волнует, на высоком научном уровне представилась им впервые.

По окончании второго тура был проведен круглый стол на тему «Проблемы современного студенчества», где участники высказали свои предложения, как по ведению олимпиады, так и по темам, которые хотелось бы обсудить. Таким образом, была определена тема следующей олимпиады. Проведение круглого стола в дальнейшемстало традицией.

За годы проведения олимпиад было выбрано для обсуждения много важных и актуальных тем:от проблем нравственности и интеллигентности в современном мире, до понимания места семьи в иерархии личных ценностей человека сегодняшнего дня.

Предсказуемо одной из самых интересных по тематике стала юбилейная пятая олимпиада. Её темойстала: «Любовь – это…». Участников было настолько много, что было организовано два вторых тура: очный – в стенах КузГТУ и очный – в формате видео-конференции.

В этом году будет проведена VIII региональная олимпиада по психологии для студентов негуманитарных вузов. Тема была выбрана исходя из реалий сегодняшнего дня и интересак политике современной молодежи: о власти и влиянии её на формирование человеческой личности в частности, и общество в целом. Обсудить подобную тематику предложили студенты медицинской академии, которые участвуют в олимпиаде уже седьмой раз.

Главным достоинством олимпиадной деятельности такого формата мы считаем создание дополнительнойплощадки для того, чтобы студенты, обучающиеся в негуманитарных вузах, смогли получить возможность для развития общекультурных компетенций. В том, что это работает, мы смогли убедиться, общаясь со студентами в рамках круглого стола, а также читая отзывы студентов об участии в данном мероприятии.

«Спасибо. Очень понравилось. Рады возможности высказать свое мнение и быть услышанным», – Попова Надежда, КузГТУ.

«Мне казалось, что я не смогу достойно выступить. Но смогла собраться, и всё получилось очень хорошо. Спасибо за атмосферу творчества», – Мигунова Татьяна, КузГТУ.

«Немного не хватило времени, чтобы высказать всё, что хотелось. Но спасибо за предоставленную возможность потренироваться в дискуссии», – Загайнов Антон, КемГМА.

Еще одним несомненным плюсом для студента – участника олимпиады является возможность оценить сформированность свою готовность к организационно-управленческой деятельности и понять, над чем стоит поработать. Ведь без умения формулировать свои мысли по любому вопросу, грамотно объяснить свою точку зрения и услышать другого человека сложно представить деятельность успешного руководителя.

Дополнительным эффектом стало создание атмосферы творчества, свободы интеллектуального самовыражения, которых так не хватает студентам негуманитарных вузов в силу специфики их образовательного процесса.

Организация и проведение олимпиады по психологии для студентов негуманитарных вузов, естественно, не претендует на решениепроблемыформирования организационно-управленческих компетенций вне рамок учебной деятельности. Ведь как внеучебное мероприятие она не является обязательной для всех и охватывает лишь часть студентов, решивших использовать такойшансдля саморазвития. Да и периодичность проведения олимпиады (раз в год) несколько ограничивает ее возможности в формировании организационно-управленческих компетенций.

Используя накопленный за годы проведения опыт (при том, что на стадии организации олимпиады информации о подобных мероприятиях в других вузах страны нами обнаружено не было), свою задачумы видим в том, чтобы совершенствовать формат проведения олимпиады; расширить возможности для дистанционного участия в ней; изучить альтернативные варианты подобного взаимодействия, предусматривающие общение со студентами в период между проведением олимпиад.

Список публикаций:

[1] Кондрина И. В., Пинигина Г. В., Степанова Т. В. Диагностика сформированности компетенций / Казанская наука – Каазанский Издательский Дом, 2015 – С.142-144.

Использование метода «Шесть шляп мышления» в спортивной практике

Суняйкина Дарья Алексеевна
Скворцова Марина Юрьевна
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Скворцова Марина Юрьевна, к.п.н.
skvorzova06@mail.ru

Одной из важнейших социальных задач современной системы образования на всех этапах становления личности является задача приобщения молодежи к активной двигательной деятельности. Использование традиционных и инновационных средств физической культуры и спорта с целью повышения уровня физической подготовленности представителей молодого поколения позволяет добиться значительных результатов, как в процессе обучения, так и в дальнейшей профессиональной деятельности в различных отраслях производства. Характер и особенности труда специалистов технической отрасли предъявляют значительные требования к организму: устойчивость к утомлению при выполнении рабочих операций и продолжительных пеших переходах в условиях нервно-эмоциональных нагрузок и неблагоприятных факторов производства, таких как перепады давления, шум, вибрация, недостаточная освещенность, высокая или низкая температура внешней среды. Помимо высокого уровня развития физических качеств, активного функционирования сердечно-сосудистой, дыхательной систем, будущему специалисту необходим определенный уровень прикладных психофизических качества и свойств личности.

Направленным подбором упражнений, выбором видов спорта, спортивных игр можно акцентировано воздействовать на человека, способствуя формированию мышления, памяти, настойчивости, решительности, смелости, выдержки, самообладание, самодисциплина. Процесс мышления специалистов в условиях современного производства направлен решение сложных многоходовых задач в соответствии с квалификацией, опытом, психологическими ресурсами личности, а также творческим потенциалом. Данные характеристики оперативного мышления студенческой молодежи формируются в процессе обучения в вузе в результате активной спортивно-соревновательной деятельности, неотрывно от напряженной двигательной деятельности, непосредственного восприятия наглядных образов и явлений, в условиях жесткого лимита времени, на фоне разнообразных переживаний.

Индивидуальные особенности спортивного мышления заключаются в самостоятельности, глубине мышления, которая характеризует степень проникновения в сущность явления, процесса, понимание сути спортивных ситуаций и предвидение их развития, широте мышления или возможность держать под контролем большое количество связей между предметами, явлениями, гибкости, критичности мышления, т.е. способности правильно оценить как объективные условия, так и собственную деятельность, при необходимости отказаться от избранного пути и найти способ действия, больше отвечающий условиям деятельности, а также быстроте мышления, т.е. способности мгновенно находить правильные, обоснованные решения и реализовывать их в условиях дефицита времени [2].

Основной проблемой в современном спорте является необходимость активации творческого потенциала участников соревновательной деятельности для достижения эффективного результата. В быстроменяющихся условиях спортивной практики тренеры и спортсмены должны уметь использовать продуктивные методы деятельности, принимать нестандартные решения, создавать необычные, оригинальные идеи.

Цель исследования заключалась в поиске методов совершенствования процесса творческого мышления в спортивной деятельности.

Объектом нашего исследования являлся процесс подготовки спортсменов игровых видов спорта во время обучения в вузе, который включал в себя формирование команды, предсезонную подготовку, организацию тренировочного процесса, определение технико-тактических взаимодействий между игроками, создание игрового плана на каждую игру и перспективного плана на весь игровой сезон.

Предметом исследования выступал творческий процесс решения спортивно-двигательных задач, программирование технико-тактических действий в игровых видах спорта.

Главная трудность, связанная с процессом мышления, состоит в упорядочении стихийного течения мыслей в различных направлениях сознания человека. Необходимо учитывать желание личности охватить мыслями одновременно очень многое, наличие в сознании большого количества сомнений и переживаний, логических построений и творческих замыслов, планов на будущее и воспоминания о минувшем. Таким образом, поиск метода приведения всех составляющих мыслительного процесса человека в определенную схему, позволяющую целенаправленно решать поставленные задачи, является основной проблемой эффективного проведения любого вида профессиональной деятельности, в том числе и спортивно-соревновательной.

В качестве такого метода, который позволит навести порядок в мышлении и предоставит возможность все делать размеренно, своевременно и в порядке строгой очередности, можно предложить основы мышления британского психолога Эдварда де Боно. Он полагал, что креативность и творческий потенциал – это совокупность способностей, которые определяют успешность творческого мышления. В основе его концепции креативности лежит тип мышления, идущего в различных направлениях. Предлагаемая им идея использования шести «мыслеварительных» шляп позволяет умело дирижировать оркестром возникающих мыслей, дает возможность управлять мышлением. Наличие коллекции «мыслеварительных» шляп оказывает немаловажную помощь при обсуждении различного вида проблемы, когда возникает необходимость отвлечься от привычного способа принятия решения и по-иному взглянуть на обсуждаемую тему.

Метод латерального мышления представляет собой простой и практичный способ преодолеть трудности поиска нестандартного решения поставленной задачи посредством разделения процесса мышления на шесть различных режимов, каждый из которых представлен шляпой своего цвета. Любая проблема обязательно вызывает у человека всплеск эмоций, заставляет его собирать факты, искать варианты решений, а также анализировать положительные и отрицательные последствия каждого из этих решений [1].

Используя «белую шляпу» мышления и соответствующий ей образ мыслей, основанный на оперировании точными данными можно достичь высоких результатов. При этом общая направленность мыслительного процесса будет заключаться в стремлении к накоплению достоверной информации по интересующей проблеме. В спортивной практике, применение «белой шляпы» мышления заключается в изучении протоколов статистических отчетов, результатов прошедших игровых сезонов, видеозаписей спортивных стартов, анализе мнения специалистов в данном виде спорта, таблиц сдачи нормативов физической и технической подготовленности спортсменов. На основе данного направления мыслительного процесса возможно достаточно точно определить уровень подготовленности по всем направлениям спортсменов своей команды и команды соперников, а также возможность получения определенного результата как в нападении, так и при осуществлении защитных действий.

Применение «красной шляпы» мышления позволяет уменьшить число конфликтных ситуаций, связанных с выяснением отношений между участниками соревновательной деятельности: спортсменом, тренером, судьей. Красный цвет символизирует гнев, ярость и внутреннее напряжение. Если чувствам и эмоциям «закрыт прямой доступ» к процессу мышления, они будут воздействовать на него в косвенном порядке. Укрыться от их влияния чрезвычайно сложно, если возможно вообще. После того как благодаря стратегии «красной шляпы» накопленные эмоции оказались выпущенными на свободу, наступает момент, когда появляется возможность трезво размыслить над причиной возникновения проблемы и подумать о том, что можно здесь изменить. Использование данной шляпы наиболее актуально в командных видах спорта, когда наличие взаимопонимания и взаимоуважения между игроками способствует достижению высоких результатов[3].

Мышление в «черной шляпе» направлено на поиск негативной составляющей в любой обсуждаемой проблеме. Найти слабые стороны в системе тренировки спортсменов своей и чужой команд, недостатки технической и физической подготовленности, неумение играть против определенной системы защиты, незнание методики выполнения некоторых технико-тактических нападающих взаимодействий. Образ мыслей в черной шляпе отличается строгой логикой и четкостью обоснования своих позиций и способствует обнаружению негативных сторон спортивно-соревновательной деятельности, мешающие достижению значительного игрового результата и возможности их дальнейшего устранения.

Основная задача мышления в «желтой шляпе» прямо противоположна «черношляпному» мышлению и заключается в обнаружении положительных сторон в любом деле, в стремлении выявить возможные преимущества своей команды и своих игроков, в логичном объяснение этих преимуществ и возможности использования данных сильных составляющих для получения эффективного спортивного результата. Это обоснование призвано укрепить наши ожидания в отношении ценности предложенной идеи и являет собой стимул к ее дальнейшему развитию.

Зеленый цвет следующей «мыслеварительной» шляпы символизирует рождение нового нетрадиционного творческого подхода к обсуждению и решению сложных организационных задач спортивной подготовки, как на этапах начальной подготовки, так и в процессе спортивного совершенствования и спортивного мастерства. Она несет полную ответственность за рождение новых идей и взглядов на все составляющие спортивной практике. Мышление в «зеленой шляпе» стремится отыскать новые пути развития любого вида спорта во всех аспектах многогранной тренировочной и соревновательной деятельности.

За организацию всех видов нашего мышления, определение степени важности определенной составляющей решаемой проблемы, очередности применения описанных ранее цветных шляп,

символизирующих свой тип взгляда на действительность, отвечает «синяя шляпа». Надевая данную «мысле-шляпу», мы уже не думаем над конкретным вопросом: мы размышляем над тем, какой тип мышления необходим для того, чтобы в максимальной степени эффективно исследовать данный предмет.

Располагая набором «мыслеварительных шляп», мы можем при необходимости обратиться к своим собеседникам с просьбой сменить тот или иной головной убор мышления и посмотреть на проблему с другой точки зрения. Шляпы можно использовать как по отдельности на любой стадии мышления, так последовательно две-три шляпы. Например, желтая шляпа, сопровождаемая черной, может использоваться для оценки идеи. Черная шляпа, сопровождаемая зеленой, может использоваться для улучшения замысла (указать на недостатки и устранить их). Полная последовательность шляп может использоваться как структура для обдумывания темы [3].

Применение метода шести шляп позволяет тренеру, спортсмену, судье по-иному взглянуть на обсуждаемую проблему. Либо с позиции белой шляпы, беспристрастно и объективно, оценивая четко выраженные результаты спортивной деятельности, либо с позиции красной шляпы выражая свои негативные эмоции и внутреннее напряжение, чтобы затем трезво поразмыслить над причиной возникновения конфликтной ситуации и возможности ее устранения, либо используя черную шляпу, сосредоточивая свое внимание на обнаружении слабых мест в обсуждаемой проблеме, либо одевая желтую шляпу и оптимистично заглядывая в будущее, предлагать определенный способ решения поставленной задачи.

Таким образом, в современном спорте невозможно добиться высоких результатов только за счет повышения интенсивности подготовки и применения большого количества средств и методов построение тренировочного и соревновательного процессов. Поиск новых методов повышения творческого потенциала всех участников спортивной практики будет способствовать достижению эффективного конечного результата. Использование основ творческого мышления Эдварда де Боно позволит наиболее эффективно решать проблемы подбора игроков с целью создания конкурентоспособной команды, определение системы нападающих и защитных действий, создания игрового плана в конкретных игровых условиях.

Список публикаций:

[1] Боно Э. Латеральное мышление/ пер. с англ. — Мн.: «Попурри», 2012. — 384 с.
[2] Гогунов, Е.Н. Психология физического воспитания и спорта/Е.Н. Гогунов, Б.И. Марьянов: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 288 с.
[3] Скворцова М.Ю. К вопросу о повышении творческого потенциала участников спортивной деятельности в процессе организация технико-тактических действий в баскетболе/М.Ю. Скворцова. - Современные проблемы науки и образования. – 2015. –№ 1. – URL : http://www.science-education.ru/121-18115 (дата обращения: 04.07.2015).

Исторические парки и перспективы применения культурно-ландшафтного подхода к современной городской среде

Силкина Марина Николаевна

Кемеровский государственный институт культуры

Насонов Александр Александрович, к.и.н.

marina.silkina.96@mail.ru

Впервые понятие культурного ландшафта использовал выдающийся российский географ Лев Семенович Берг, выступая с докладом в Русском географическом обществе. По его мнению, предметом географии является «изучение и описание ландшафтов как природных, так и культурных». Культурными ландшафтами он считал те, в которых человек и произведения его культуры играют важную роль. Особое значение Л. С. Берг уделял процессу исторического развития культурного ландшафта [3]. На сегодняшний день широкое признание получило определение культурного ландшафта, предложенное российским географом Ю. А. Ведениным: «Культурный ландшафт – это целостная и территориально локализованная совокупность природных, технических и социально культурных явлений, сформировавших в результате соединенного влияния природных процессов и художественно-творческой, интеллектуально-созидательной и жизнеобеспечивающей деятельности людей» [1]. В итоге, в настоящее время культурный ландшафт рассматривается как природно-территориальный комплекс, сложившийся в результате развития социокультурной и хозяйственной деятельности человека, и состоящий из характерных сочетаний природных и культурных компонентов, находящихся в тесной взаимосвязи. На основе знаний о культурном ландшафте оформился культурно-ландшафтный подход, который применяется к сохранению природного и культурного наследия.

Ю. А. Веденин отмечает, что в основе этого подхода лежит взаимодействие ряда наук и научных дисциплин: искусствоведения, истории, истории архитектуры, археологии. Отсутствие междисциплинарного подхода к определению, выявлению и сохранению наследия не позволяет в полной мере учесть фундаментальную значимость наследия, его комплексность, характер его взаимодействия с различными общественными институтами и внешней средой. Следовательно, встает вопрос о необходимости его разработки. Главным аргументом при отнесении объекта к категории наследия является ценность заложенной в него информации – исторической, эстетической, сакральной или научной. В документах ЮНЕСКО декларируется, что объекты культурного наследия должны обладать признаком подлинности, а объекты природного наследия – целостности. И только культурно-ландшафтный подход как результат сотворчества человека и природы, в соответствии с Руководящими указаниями ЮНЕСКО, должен обладать одновременно и подлинностью, сохранностью его фрагментов, которые были переданы человечеству предками, и целостностью. К тому же, при культурно-ландшафтном подходе необходимо учитывать ещё ряд признаков, без которых невозможно представить тот или иной объект как объект наследия. Это такие признаки, как историческая репрезентативность, документальность и восстребованность объекта [1]. Культурно-ландшафтный подход может изменить принципы и методы сохранения наследия. Согласно Конвенции ЮНЕСКО наследие подразделяется на культурное и природное [6]. Но при использовании культурно-ландшафтного подхода это деление условно, потому что различие между культурным и природным наследием заключается не в ценностных характеристиках, а лишь в физических свойствах объекта, в особенностях формирования этих объектов, связанных либо с деятельностью человека, либо с природными процессами, либо с сотворчеством человека и природы, что является более характерным [1].

При внедрении культурно-ландшафтного подхода в сферу сохранения объектов культурного наследия серьезные коррективы должны быть внесены в определение предмета охраны, в компетенцию отдельных видов деятельности, связанных с сохранением наследия. Это касается всех типов объектов культурного наследия – памятников, ансамблей и достопримечательных мест, а также памятников архитектуры. В предмет их охраны обычно включают объемно-пространственную структуру и инженерно-конструктивные элементы сооружения, архитектурную организацию фасадов, внешний и внутренний декор, то есть в основном внешние характеристики объекта. При культурно-ландшафтном подходе в предмет охраны включаются не только вышеназванные характеристики, но и сохранившиеся фундаменты, фрагменты или даже следы инженерных устройств, обеспечивающих защиту сооружений от возможных негативных влияний внешней среды, а также характер вертикальной планировки на прилегающих к памятнику территориях.

В соответствии с культурно-ландшафтным подходом к сохранению наследия выделяют несколько типов историко-культурных территорий. Это такие территории как историческая сельская местность, исторический город и другие. Особое место среди них занимают исторические парки.

Согласно Российской музейной энциклопедии, исторический парк – это учреждение музейного типа, в котором под открытым небом собраны различные материальные и нематериальные историко-культурные объекты и их воспроизведения. Исторические парки могут располагаться в достопримечательных местах, их территории могут включать некоторые подлинные историко-культурные объекты. Для исторических парков характерно значительное разнообразие форм культурно-образовательной деятельности предлагаемых посетителям развлечений [4]. Актуальность их создания заключается в том, что в наши дни город со всей его сложной системой различных связей является основным типом поселения. Природа все чаще вытесняется из городской среды, поэтому создание исторических парков является единственным спасением для человека: он стремится уйти от городского шума, уединиться и соприкоснуться с природой, с её экологической и эстетической составляющей. Кроме того, присутствие исторических парков дает возможность человеку удовлетворять потребности в активной (возможность участвовать в играх или заниматься спортом) и пассивной деятельности (прогулки, чтение книг), в совместном отдыхе, а также в культурно-познавательной деятельности.

М. В. Соколова подчеркивает, что сады и парки стали неотъемлемой частью жизни, начиная с первых древневосточных цивилизаций. Их возникновение связано с духовными потребностями людей. Изначально сады создавали, чтобы укрыться от солнца, а также сады было местом, где человек мог чувствовать себя комфортно. Потом они стали преобразовываться в священные сады и рощи, а позднее в обособленные природные объекты: отдельно стоящие скалы и т.д. В Древнем Египте существовали сады в дворцово-храмовых комплексах и резиденциях фараонов. К наиболее известным садам можно отнести те, что украшали комплекс, возведенный выдающимся жрецом и зодчим Сенмутом для царицы Хатшепсут (1505–1484 гг. до н. э.). Ее дворец украшали аллеи деревьев, сад из экзотических деревьев и кустарников, вырыты Т-образные бассейны. Удивительны были и сады фараона-еретика или фараона-реформатора Эхнатона (1372–1354 гг. до н. э.). Территория его резиденции состояла дворца, личных апартаментов фараона и его семьи, гарема, павильонов для гостей, буквально утопала в садах. Отдельно были оборудованы вольеры, и располагался зверинец. В Древнем Китае сады были естественными и простыми, более известные из них в период правления династии Хань (202 г. до н. э. – 220 г. н. э.). Создание сада или парка базировалось на геомантии, называемой в Китае «фэн-шуй». Императорские сады мыслились не только как модели мироздания, но и как прообразы собственно Поднебесной империи. Со временем они приобретали все большую важность и значимость, они увеличивались в размерах, в них были зоны для отдыха, приема пищи, развлечений. Сады и парки представляли собой своего рода визитные карточки правителей, говорящие об их могуществе и достатке [13].

В России садово-парковое строительство связано с первой половиной XVIII в. Л. А. Цыганова акцентирует внимание на том, что благодаря реформам Петра I стало возможным привнесение европейского знания на отечественную почву. В связи со строительством Санкт-Петербурга, загородных резиденций царской семьи развитие получают архитектура, скульптура, монументальная живопись. Были заложены парки в Петербурге и его окрестностях (Петергоф, Стрельна, Ораниенбаум, Екатеринеталь, Летний сад и др.). При помещичьих усадьбах создавались великолепные сады, получившие широкую известность (Архангельское, Кузьминки, Останкино, Кусково и др.). Для такого строительства в Россию были приглашены иностранные мастера. За строительством канала и фонтанов, а также за разбивкой Летнего сада и парка в Петергофе надзирал Кабинет Его императорского величества. Деревья для парков, в том числе каштаны, специальные агенты Кабинета приобретали в Голландии и Пруссии, скульптуры и картины для украшения парков и дворцов – в Италии и Голландии. Сады и парки декорировались статуями, фонтанами, искусственными озерами [18].

В качестве примера рационального использования культурно-ландшафтного подхода к историко-культурному наследию рассмотрим историю и развитие Летнего Сада и дворца в Санкт-Петербурге. Его возникновение связано с победами русского оружия в ходе Северной войны со Швецией. По указу Петра I на выбранном им месте и по его плану в 1704 г. стали создавать Летний сад. Здесь работали известные архитекторы, Н. Микетти, Ж. Б. Леблон, И. Матвеев, М. Земцов и др. Летний сад был разбит по образцу регулярных садов XVIII в. с симметрично расположенными аллеями, фигурной стрижкой деревьев и кустарников, партерными цветниками, декоративной скульптурой. В центре парка располагался водоем, выложенный плиткой, а в центре водоема был грот, из которого бил фонтан. В петровское время он являлся парадной царской резиденцией, где в летнее время протекала общественная и придворная жизнь Петербурга [12]. Сад изобиловал всякого рода устройствами и «курьезами». Среди стриженой зелени цветочных ваз размещались павильоны, мостики, беседки, мелкая пластика в виде птиц, драконов, грифонов. А на обширном прямоугольном газоне по проекту архитектора М. Г. Земнова был разбит зеленый лабиринт. При входе в лабиринт стояла отлитая из свинца и позолоченная статуя великого баснописца древности Эзопа. Самые различные животные – персонажи эзоповских басен, исполненные в натуральную величину из свинца, сверкая позолотой, в живых, естественных позах располагались в бассейнах, декорированных мхом, диким камнем и большими раковинами. Рядом стояли таблички с кратким изложением басен и пояснениями

их иносказаний [11]. Богатство и разнообразие отделки фонтанов из белого и черного мрамора, цветных редкостных раковин, резного пудожского камня, перемежавшееся с гладью водоемов – все это способствовало созданию атмосферы праздника. В углу сада, при соединении вод Невы и Фонтанки архитектором Доменико Трезини в 1710–1712 гг. был сооружен двухэтажный Летний Дворец, который предназначался для проживания царской семьи с мая по октябрь [14]. К дворцу примыкал Гаванец – прямоугольный бассейн, сообщавшийся с Фонтанкой для того, чтобы суда могли подходить прямо к главному входу дворца. В отличие от многих других объектов Гаванец не только сохранился на старых планах Летнего сада XVIII века, но и стал единственным подобным сооружением, частично дошедшим до наших дней [9]. Летний Дворец и Летний сад играли центральную роль в общественно-политической и культурной жизни молодой столицы. Введение новых обычаев, устройство ансамблей, фейерверков, особого рода приемов иностранных гостей встреч лиц, приближенных к царю, именно в Летнем Саду убеждают в особом его назначении. Стремясь упрочить такое положение, Петр продолжал заниматься оформлением сада [7]. В 1784 г. по проекту архитектора Ю. Фельтена была выполнена строгая, стройная, с позолоченными орнаментальными украшениями и гранитными колоннами решетка, которая является также всемирно известной в настоящее время [12]. До сих пор в Летнем Саду сохранилась регулярная планировка и ценнейшая садово-парковая мраморная скульптура. Сегодня, в нем расположено 38 статуй, 48 скульптурных бюстов и 5 скульптурных групп [15]. В XVIII – начале XIX вв. в связи с бурными политическими и социально-экономическими событиями была определена роль сада как общественного и культурного центра города. К середине XIX в. облик Летнего сада обновился: был построен павильон «Чайного домика» Л.И. Шарлеманем, а К. И. Росси руководил строительством «Кофейного домика», расположенного на месте бывшего Грота. Превращение Летнего сада в музей происходило поэтапно в 1918, 1923, 1934 гг. [14].

По информации Н. Д. Кареевой в Летнем саду были проведены различные реставрационные работы, при этом особое же внимание уделялось сохранению мраморной скульптуры [5].

Н. Л. Девятова подчеркивает, что парк представляет не просто пространство, а пространство особым образом организованное, состоящее из элементов и связей между ними. Благодаря этой особенной организации внутреннего пространства парка обеспечивается возможность прочитывать смыслы культуры. В XVIII в. сад – предмет романтического и экзальтированного восторга перед величественностью природы, место, населенное легендами, античными мифами, историческими ассоциациями. Позже приходит понимание садов и парков как самодовлеющих ценностей природы, «облагороженных» искусством. В наше время преобладает взгляд на них как на места комфортабельного отдыха и развлечений в естественном окружении, активных физических и культурных занятий. Но одновременно вырабатывается и взгляд на парки как на музеи природы. Парк, точнее, система садов и парков разного вида в городской среде становятся средством преодоления отчужденности современного человека от природного окружения» [2].

По мнению Г. А. Хвостовой, музейная жизнь Летнего сада и его памятников – хранение, реставрация, хозяйственные заботы и экскурсионная работа – параметры обычной деятельности любого музея. Но необычный духовный и энергетический статус сада, заданный еще его основателем, продолжает сохраняться, способствуя исключительному положению сегодняшнему музейному комплексу в ряду других учреждений культуры [14].

Зарубежный опыт применения культурно-ландшафтного подхода и его распространение в городской среде можно рассмотреть на примере Центрального парка Нью-Йорка. Центральный парк в Нью-Йорке – один из крупнейших и известных парков в мире. Парк расположен на острове Манхэттен и имеет прямоугольную форму [10]. К середине XIX века на месте парка располагались небольшие фермы. Жителям города требовалось место, где тысячи уставших людей, не имеющих возможности выехать за город, могли бы отдохнуть. В 1853 г. 320 гектар земли в центре острова Манхэттен перешли в собственность города, а в 1857 году был объявлен конкурс на создание проекта будущего парка. Самым лучшим оказался проект архитекторов Фредерика Олмстеда и Калверта Вокса. С 1857–1873 гг. осуществлялось непосредственное строительство Центрального парка. Было завезено более 14 тысяч кубических метров плодородной земли, высажено более 4 миллионов растений, организованы аллеи, сады, искусственный прямоугольный резервуар, игровые детские площадки, карусель, лодочная станция, 2 площадки для катания на коньках. Всё это было доступно любому жителю города. В течение 20 лет было размещено огромное количество земли, посажено 5 миллионов деревьев, проведено осушение заболоченных мест, были вырыты пруды и взорваны скалистые участки ландшафта [17]. В 1960-х годах парку выделялась незначительная часть средств от государства. В это время он становится местом для собраний, концертов, манифестаций, народных гуляний. В 1980 году был образован Комитет по охране природы. Комитет принял на себя обязательства по восстановлению и обустройству парка, опубликовав в 1981 г. документ под названием «Реконструкция Центрального Парка на 80-е и последующие годы». Документ включил в себя несколько ключевых задач, необходимые для будущего развития парка. Во-первых, должны были быть восстановлены ландшафты, здания, мосты и другие постройки. Кроме этого, документ призывал к значительной пересадке всей травы и

постоянной заботе о каждом участке парка, а также созданию программ по улучшению безопасности в парке, особенно в ночное время. В течение нескольких лет парк почти полностью был приведен в надлежащее состояние. Была снова организована работа спортивных и детских площадок, высажены новые деревья, цветы, газоны, отреставрированы мосты и сооружения, налажен полицейский надзор [16]. На официальном сайте проекта «Американские города» подчеркивается, что сегодня Центральный парк – это самое посещаемое место в Нью-Йорке с уникальными по дизайну каменными и чугунными мостами, театрами под открытым небом, множеством бесплатных открытых спортивных сооружений и др. [17].

Исходя из вышесказанного, можно констатировать то, что культурно-ландшафтный подход можно применить к современной городской среде. Однако в городах России потенциал данного подхода, как правило, не используется. Например, на территории города Кемерово расположено пять парков: парк культуры и отдыха им. В. Волошиной, городской парк семейного отдыха «Антошка», парк культуры «Парк чудес», Парк победы им. Маршала Г. К. Жукова, Парк «Кузбасский». Эти парки в разной степени выполняют оздоровительные, эстетические, природоохранные, но главным образом специализируются на развлечениях. В них есть различные аттракционы, карусели, качели, колеса обозрения, тиры, велосипедные дорожки, площадки для занятий на скейтбордах, цветочные клумбы, места общего питания. Такая ситуация является типичной для городов-центров субъектов Российской Федерации.

Представляется, что особенно важной функцией городских парков должна выступать просветительско-познавательная, которая в парках Кемерова вообще отсутствует. В лучшем случае в них размещаются арт-объекты, несвязанные с историей города. Следовательно, в парках Кемерова необходимо создание специальных локальных мест или зон, где люди разных возрастных категорий могли бы окунуться в атмосферу прошлого, узнать, как развивался город или определенная его часть. На наш взгляд, необходимо акцентировать внимание на историко-культурном наследии советского периода, поскольку становление Кемерова как города связанно с серединой XX в. В этой связи остановимся на парке культуры и отдыха им. В. Волошиной (известном также как Комсомольский парк) и парке культуры «Парк чудес» (ранее носившем название Городской сад). Так, в парке культуры и отдыха им. В. Волошиной можно установить скамейки 1930-х или 1940-х годов, беседки 1950-х годов с элементами внутреннего освещения. Кроме этого, наряду с современными кафе можно разместить торговый павильон, стилизованный под булочные 1960–1970-х годов, в которых изготавливались бы кондитерские изделия тех лет. Тем самым, у людей старшего поколения возникло бы чувство возврата к своей юности, а молодое поколение познакомилось бы с историей. В «Парке чудес» с помощью мультимедийных технологий можно воссоздать облик набережной 1980-х годов, таким образом, жители города могли бы вернуться в прошлое на несколько лет назад. Также на территории парка возможным было бы установить торговые автоматы по приготовлению и продаже газированных напитков советского времени или киоски с мороженым этого же периода. Разработка и применение таких элементов в городских парках сформирует у молодого поколения интерес к советскому прошлому и его артефактам, реализуется образовательная функция.

Таким образом, сегодня особое внимание уделяется сохранению природного и культурного наследия, а культурно-ландшафтный подход представляет важнейшее значение для этого процесса. В основе этого подхода лежит необходимость привлечения к изучению наследия различных наук и научных дисциплин. Также в рамках культурно-ландшафтного подхода объекты культурного наследия делятся на единичные памятники истории и культуры, ансамбли и комплексы памятников, формы живой традиционной культуры и культурные ландшафты. Культурный ландшафт является освоенной, национально-исторической и социальной системой, которая поддерживает условия жизни человека. В соответствии с этим подходом выделяется такой тип историко-культурной территории как исторический парк. Их создание, как в России, так и за рубежом способствует укреплению связей человека с естественной природой и с историческим прошлым. История появления исторических парков начинается с древности, а в России – со времени Петра I. Постепенно парки видоизменялись и трансформировались, отношение к ним тоже менялось. В наши дни городские парки реализуют множество функций, уделяя особое внимание развлекательной, высоко оценивается возможность отдохнуть и развлечься, а не окунуться в прошлое с познавательной целью. Культурно-образовательная функция частично или полностью не выполняется, поэтому необходимо ее реализовать.

Список публикаций:

[1]Веденин, Ю. А. Культурно-ландшафтный подход к сохранению наследия [Текст] / Ю. А. Веденин // Обсерватория культуры. – 2013. - № 1. – С. 66-73.

[2]Девятова, Н. А. Парк как идеальное место [Электронный ресурс] / Н. А. Девятова. – Электрон. дан. – Режим доступа : http://cyberleninka.ru/article/n/park-kak-idealnoe-mesto-1, свободный. – Загл. с экрана.

[3]Дирин, Д. А. Основные подходы к исследованию культурных ландшафтов в Российской культурной географии [Электронный ресурс] / Д. А. Дирин. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.vestnik-argo.sfedu.ru/sites/default/files, свободный. – Загл. с экрана.

[4]Исторический парк [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : http://www.museum.ru/rme/dictionary.asp?70, свободный. – Загл. с экрана.

[5]Кареева, Н. Д. Летний дворец Петра I . Реставрация [Электронный ресурс] / Н. Д. Кареева. – Электрон. дан. – Режим доступа : http://cyberleninka.ru/article/n/letniy-dvorets-petra-i-restavratsiya, свободный. – Загл. с экрана.
[6]Конвенция об охране Всемирного культурного и природного наследия [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : http://www.nhpfund.ru/world-heritage/convention.html, свободный. – Загл. с экрана.
[7]Летний сад [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : http://www.ipetersburg.ru/letniy-sad/, свободный. – Загл. с экрана.
[8]Ливинская, О. А. Понятие культурного ландшафта в отечественной географии [Электронный ресурс] / О. А.Ливинская. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-kulturnogo-landshafta-v-otechestvennoy-geografii/, свободный. – Загл. с экрана.
[9]Мусорина, В. Летний сад в макете [Текст] / В. Мусорина // Прямые инвестиции. – 2012. – №10 (126). – С. 102-105.
[10]Нью-Йорк. Парки [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : http://turbina.ru/guide/Nyu-York-Soedinennye-Shtaty-Ameriki-114390/Zametki/Nyu-York-Parki-60431/, свободный. – Загл. с экрана.
[11]Пахомова, Е. О. История создания памятника И. А. Крылову в Летнем саду Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]/ Е. О. Пахомова. – Электрон. дан. – Режим доступа : http://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-sozdaniya-pamyatnika-i-a-krylovu-v-letnem-sadu-sankt-peterburga, свободный. – Загл. с экрана.
[12]Пятнов, П. В. Российские сады и парки: историко-культурный аспект [Электронный ресурс] / П. В. Пятнов. – Электрон. дан. – Режим доступа : http://cyberleninka.ru/article/n/rossiyskie-sady-i-parki-istoriko-kulturnyy-aspekt , свободный. – Загл. с экрана.
[13]Соколова, М. В. К вопросу об истории садов и парков [Электронный ресурс] / М. В. Соколова. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ob-istorii-sadov-i-parkov, свободный. – Загл. с экрана.
[14]Хвостова, Г. А. « Три века Летнего сада» [Электронный ресурс] / Г. А. Хвостова. – Электрон. дан. – Режим доступа : http://cyberleninka.ru/article/n/tri-veka-letnego-sada, свободный. – Загл. с экрана.
[15]Хвостова, Г. А. Реставрация мраморной скульптуры Летнего сада в 2009– 2012 годах [Электронный ресурс] / Г. А. Хвостова. – Электрон. дан. – Режим доступа : http://cyberleninka.ru/article/n/restavratsiya-mramornoy-skulptury-letnego-sada-v-2009-2012-godah, свободный. – Загл. с экрана.
[16]Центральный парк [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : http://states-of-america.ru/new-york-city/centralniy-park.shtml, свободный. – Загл. с экрана.
[17]Центральный парк Нью-Йорка (NewYorkCentralPark) [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : http://www.americancities.ru/new_york_city/showplaces/central_park/, свободный. – Загл. с экрана.
[18]Цыганова Л. А. «Самодержавною рукою… Он смело сеял просвещенье» [Электронный ресурс] / Л. А. Цыганова. – Электрон. дан. – Режим доступа : http://cyberleninka.ru/article/n/samoderzhavnoyu-rukoyu-on-smelo-seyal-prosveschenie, свободный. – Загл. с экрана.

К вопросу об изучении формирования системы мужского гимназического образования в рамках Западно-Сибирского учебного округа (1885-1918 гг.)

Бегунова Екатерина Александровна
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный институт культуры»
Двуреченская Анастасия Сергеевна, к. культурологии, доц.
katerina.begunova@yandex.ru

Западно-Сибирский регион сегодня не является административной единицей, но это достаточно устойчивое как в науке, так и в обыденной жизни понятие. Этот регион, как часть более обширного геополитического понятия, имел и имеет отличительные особенности, которые оказали непосредственное влияние на становление образовательного пространства и развитие его значимой части – системы образования. Актуальность темы обусловлена тем фактором, что обращение к историческому опыту организации образовательной системы и извлечение из него опыта способствует лучшему проведению образовательных реформ на современном этапе. Необходимо отметить, что в настоящее время российские реформаторы в сфере образования сталкиваются с такими же проблемами, которые имели место в XIX – начале XX вв. Поднятие вопроса о судьбе русской школы (гимназий) в процессе их становления и развития, позволяет проследить основные векторы государственной образовательной политики. Проблемы развития образования, в том числе и мужского гимназического, неоднократно являлись предметом внимания исследований. Учитывая большое количество разного рода публикаций (от публицистики до монографий) и их временной разброс, все имеющие разработки логичнее разделить на три периода: дореволюционный, советский и современный.

В дореволюционный период (1860-1917 гг.) были заложены основы изучения системы образования. Специфику публикаций данного периода определило то, что они совпадают с изучаемым временем. В работах данного периода преобладает публицистичность. Современники искали пути решения проблем, которые назрели в системе просвещения, они стремились повысить образовательный уровень подрастающего поколения и обеспечить страну квалифицированными кадрами. Работ, посвященных системе образования этого периода очень мало. Эти работы отличались фрагментарностью и были посвящены отдельным вопросам, касающимся образования в России. Отдельные вопросы по истории российского просвещения затрагивались в работах, которые были посвящены государственной политике в области образования и учебным заведениям. Наиболее полное освещение государственная политика в области народного просвещения получила в работе профессора С.В. Рождественского «Исторический обзор деятельности Министерства народного просвещения». Эта работа насыщена ценным фактическим материалом, извлеченным из ведомственного архива. Издание этой работы было приурочено к 100-летию Министерства народного просвещения (МНП) и носило официальный характер. В работе приводятся материалы разных комитетов, комиссий, совещаний, подробно излагается процесс подготовки уставов образовательных учреждений. Автор, оперируя фактами, воздерживается от критических оценок государственных мероприятий.

Государственная политика, проводимая в отношении системы образования, нашла отражение в работах по истории среднего образования в России. И.А. Алешинцев и В.В. Григорьев в своих работах делают исторический обзор развития образования в России с момента возникновения до конца XIX в. В работе И.А. Алешинцева «История гимназического образования в России XVIII-XIX вв.» большое внимание отводится вопросам разработки и принятия гимназических уставов 1864 и 1871 гг., а также приводится сравнительный анализ отечественной и западной системы образования.

Работ по истории образования в Западной Сибири очень мало, но этот факт не снижает их ценность. В этот период времени были изданы отдельные очерки и записки, отражающие деятельность отдельных образовательных учреждений. Поводом для появления таких работ служили в основном юбилейные даты. Это определяло отсутствие критических отзывов и замечаний. Такие работы носили описательный характер. В этих работах сосредоточен богатый фактический материал по вопросам учебно-воспитательной деятельности. К таким работам можно отнести коллективный очерк С.Н. Замахаева и Г.А. Цветаева «Тобольская губернская гимназия. Историческая записка о состоянии Тобольской гимназии за 100 лет ее существования 1789-1889», работу А.А. Мисюрева «Томская губернская гимназия в первое 50-летие ее существования (1838-1888)». Несмотря на слабый критический подход, авторы систематизировали имеющийся материал, сравнили общероссийские и региональные статистические данные.

Таким образом, становление и развитие системы образования послужило поводом для обращения к данной проблеме, как на общероссийском, так и на региональном уровнях. Работы дореволюционного периода отличались богатым содержанием фактического материала.

Изменение общественно-политической жизни, а также изменения в системе образования после октябрьской революции положило начало второму, советскому историографическому периоду (1917-1990

гг.). Историография советского периода, как и дореволюционная, не дала всестороннего освещения проблем образования. Исследователи данного периода интерпретировали события и явления с классовой позиции, ориентируясь в основном на труды В.И. Ленина.

В середине XX в. вышли монографии Ш.И. Ганелина «Очерки по истории средней школы России во второй половине XIX в.», Н.А. Константинова «Очерки по истории средней школы: Гимназии и реальные училища с конца XIX в. до Февральской революции 1917 г.» Эти работы основаны на богатом архивном материале, отчетах отдельных учебных заведений, официальных изданиях и пр.

С конца 1970-х гг. активизируются исследования по истории системы образования в России. Накопленный советской историографией опыт, был обобщен в коллективном труде Научно-исследовательский институт (НИИ) истории и педагогики Академии педагогических наук СССР «Очерки истории школы и педагогической мысли народов СССР». В 1976 г. под редакцией А.И. Пискунова вышел том, посвященный истории образования России второй половины XIX в. В этой коллективной монографии освещаются основные тенденции и этапы развития начальной, средней и высшей школы, дается характеристика главным факторам, которые формировали жизнь и деятельность школы. Авторы этой монографии предприняли попытку выделить особенности отдельных регионов России. На данной работе отразился характер сводного издания. Это проявилось в стилистике изложения материала и разнообразии научных интересов авторов.

В советской историографии продолжилось изучение вопросов регионального образования. Первой работой такого плана, посвященной и истории развития образования в Сибири, стала монография Н.С. Юрцовского «Очерки по истории просвещения в Сибири. Выпуск 1. Общий ход развития школьного дела в Сибири. 1703-1917 гг.» В работе автор охватывает весь период существования школы на территории Сибири. Данная работа разбита на главы, в которых в хронологическом срезе рассматриваются различные виды школ, которые функционировали в сибирском регионе. При сравнении развития системы образования в Центральной России и Сибири автор говорит о замедленных темпах в последней, но при этом подчеркивает более активное развитие Западной части Сибири, нежели Восточной. Автор приводит динамику роста образовательных учреждений в Сибири, что свидетельствует об интенсивном росте образовательных учреждений в регионе со второй половине XIX века. Показывая развитие школьного дела в Сибири, автор указывает на рост числа педагогического состава и повышение их компетентности.

В 1932 году под редакцией Б.З. Шумяцкого выходит в свет третий том «Сибирской советской энциклопедии». В этом томе помещен исторический очерк развития образования в Сибири, а также отмечается заметное отставание региона от центральной России.

Огромный вклад в изучение системы образования в регионе внес Ф.Ф. Шамахов. В его работах представлен огромный фактический материал практически по всем типам образовательных учреждений на территории Сибири.

В 1968 г. под редакцией А.П. Окладникова вышел третий том академического издания «История Сибири». Отдельная глава данного издания посвящена истории образования в Сибири. Изучая систему образования в Сибири, ученые сделали вывод о том, что в Сибирь, в отличие от Европейской России заметно отставала в своем развитии.

Советская историография в основном представлена научными изданиями апологетическими изданиями. История образования в советское время не относилась к числу популярных. В советское время изучались в основном классовые, экономические, идеологические и политически вопросы. Авторы негативно относились к царскому правительству и стремились оправдать закономерности преобразований, которые проводила советская власть.

Подводя итог изучению советской историографии можно говорить о том, что сибирские исследователи обработали огромный массив архивных, статистических, официальных и периодических материалов, обогатив историю фактами и статистическими данными.

Современный период (начиная с 1990-х гг.) можно характеризовать как отказ от марксистско-ленинской методологии. В это время идет переориентация векторов изучения вопроса образования с экономики и политики на социум и индивида. Большую популярность в науке приобретает направление социальной истории, в рамках которой ученые начали изучать процессы сложения системы образования, через призму преподавательской деятельности.

В настоящее время идет возрастание интереса к истории системы образования дореволюционного периода, идет расширение проблематики и увеличение числа публикаций, с разных сторон, помогающих воссоздать систему образования в России второй половины XIX века. Активно разработкой данной проблематики занимаются сибирские историки. В их работах нашли отражение проблемы, которые ранее мало поднимались, например, вопрос о благотворительности в системе образования.

В работах Н.В. Флита «Школа в России конца XIX – начала XX вв.», Д.Л. Сапрыкина «Образовательный потенциал Российской империи» нашла свое отражение государственная политика в сфере образования. Главная ценность этих работ состоит в том, что они содержат оценочные суждения по вопросам образовательной политики. В своей работе Н.В. Флит рассматривает социокультурный аспект системы образования. В работе Д.Л. Сапрыкина систематизирован огромный материал по системе образования в России. Путем сравнительного анализа образовательных систем России и Западной Европы автор положительно оценивает политику царского правительства, которая проводилась в отношении системы просвещения. Он также подчеркивает огромный образовательный потенциал Российской империи, опираясь на статистические данные.

В работах В.А. Капрановой главным объектом исследования выступило гимназическое образование в Российской империи. В своей работе «Гимназическое образование: история и современность» она характеризует гимназии как образовательные учреждения предуниверситетского типа.

Современный этап историографии регионального уровня отмечен обширной постановкой вопроса. Вырос интерес историков к изучению различных аспектов образования. В последнее время появилось много публикаций и диссертационных работ, которые посвящены системе образования в Западной Сибири. В 2003 году под редакцией В.Н. Гончарова вышла в свет «Энциклопедия образования Западной Сибири». Данное издание посвящено 300-летию образования в Западной Сибири и 200-летию создания Министерства народного просвещения. В данной работе рассматривается история становления и развития системы образования в Сибирском регионе, приведены различные статистические данные, которые наглядно показывают положение дел.

Управлению системой образования в Сибири посвящена диссертация А.В. Блинова «Организация и развитие Западно-Сибирского учебного округа (1885-1918 гг.)». Развитие системы общеобразовательной школы в разных административных единицах Сибирского региона исследуется в работах Е.В. Сизовой «Из истории мужских гимназий Западной Сибири XIX в.: обеспеченность помещениями», А.В. Старцева «Школа и просвещение в Бийске в XIX – начале XX в.», Ю.П. Прибыльского «Школа Тюменского края в XVIII – начале XX вв.: К трехсотлетию Сибирской школы». В своих работах авторы говорят о ренессансе традиций дореволюционных гимназий на современном этапе развития системы образования.

На сегодняшний день имеется большой историографический задел по проблеме образования в Российской империи. Большое внимание уделяется исследованию образовательного пространства Западной Сибири. Однако остается ряд проблем: не достаточно изучены отдельные типы учебных заведений, отсутствуют обобщающие труды и т.д.

Важную роль в системе образования Российской империи играли гимназии, берущие свое начало от академической гимназии, которая была основана в 1726 г. при Академии наук в Санкт-Петербурге. На протяжении XVIII – XIX вв. данному виду учебного заведения уделялось достаточно много внимания со стороны Министерства народного просвещения, о чем свидетельствуют многочисленные гимназические уставы, принятые в 1804 г., 1828 г., 1864 г., 1871 г. и др. К моменту учреждения самостоятельного учебного округа на территории Западной Сибири данный вид среднего учебного заведения прошел достаточно длительный путь развития.

Западно-Сибирский учебный округ был образован на основании Высочайше утвержденного указа от 12 марта 1885 г. и включал в свой состав Тобольскую и Томскую губернии, Акмолинскую, Семипалатинскую и Семиречинскую области. Последняя в 1898 г. была отнесена к Туркестанскому краю и вошла в состав Туркестанского генерал-губернаторства [2, с. 102].

В рамках Западно-Сибирского учебного округа, как и Российской империи, гимназии сосредотачивались в городах, которые зачастую выполняли роль административных центров, и имели достаточный преподавательский и ученический контингент. На территории Тобольской губернии насчитывалось 10 городов, Томской – 12 городов, Акмолинской области – 5 городов, Семипалатинской области – 4 города. Большее количество городского населения региона была сосредоточена в Барнауле (22,7%), Тобольске (23,2%), Петропавловске (26,6%), Тюмени (33,7%), Томске (40,5%), Семипалатинске (48%), Омске (49,9%) [1, с. 114-115].

До образования Западно-Сибирского учебного округа на территории Западной Сибири было всего 2 женских гимназии: Томская Мариинская и Первая Омская – 1863 г., остальные гимназии открылись после учреждения учебного округа: Барнаульская – 1900 г., Вторая Томская и Семипалатинская – 1902 г., Курганская – 1903 г., Тюменская и Петропавловская – 1904 г.. Бийская – 1905 г., Вторая Томская, Новониколаевская, Барнаульская имени М.Ф. Будкевич, Третья Омская – 1907 г.. Вторая Омская – 1908 г., Мариинская и Каинская – 1910 г., Ишимская – 1911 г., Усть-Каменогорская – 1914 г., Четвертая Томская и Павлодарская – 1915 г., из мужских гимназий – 3 (Тобольская – 1810 г., 1-я Омская – 1876 г., 1-я Томская – 1838 г.). Остальные в период функционирования округа: Бийская – 1900 г., Семипалатинская – 1901 г.,

Ишимская – 1910 г. Курганская – 1911 г., 2-я Омская и Барнаульская – 1912 г., 2-я Томская – 1913 г., Ново-Николаевская и Каинская – 1914 г.

Наиболее представительным в плане распространения гимназий был Томск, как культурно-административный и промышленно-торговый центр Западной Сибири. К 1917 г. здесь располагались 2 мужские гимназии (Томская мужская первая и Томская мужская вторая гимназии) и 4 женских гимназии (Томская Мариинская женская, Томская вторая женская, Томская третья женская и Томская четвёртая женская гимназии).

Второе место по количеству учебных заведений занимал Омск: 2 мужские гимназии (Омская первая мужская и Омская вторая мужская гимназии), 3 женские гимназии (Омская женская гимназия почетных граждан Поповых, Омская вторая женская и Омская третья женская гимназии). Омск являлся крупнейшим промышленно-торговым и военно-административным центром региона, что и определило достаточно большое количество гимназий.

Значительное количество гимназий находилось в Барнауле: 1 мужская гимназия (Барнаульская мужская гимназия) и 2 женские гимназии (Барнаульская женская гимназия и Барнаульская женская гимназия имени М.Ф. Будкевич). Связано это было с тем, что Барнаул выполнял промышленно-торгово-административные функции, являлся крупным центром оптово розничной торговли.

Менее представительным по количеству гимназий был Новониколаевск – 1 мужская гимназия (Новониколаевская мужская гимназия), 1 женская гимназия (Новониколаевская женская гимназия имени П.А. Смирновой); Бийск - 1 мужская гимназия (Бийская мужская гимназия) и 1 женская гимназия (Бийская Николаевская женская гимназия); Курган –: 1 мужская гимназия (Курганская мужская гимназия), 1 женская гимназия (Курганская Александровская женская гимназия); Каинск – 1 мужская гимназия (Кинская мужская гимназия) и 1 женская (Каинская женская гимназия) и т.д. А в таких городах как Кузнецк, Березов, Тюкалинск, Акмолинск, гимназий вообще не было, имелись только начальные училища. К концу существования Западно-Сибирского учебного округа (1918 г.) на его территории функционировало 12 восьмиклассных правительственных мужских гимназий и 20 женских гимназий. Таким образом, гимназии в городах Западно-Сибирского учебного округа были распространены неравномерно, преимущественно в городах, являющихся административными, культурными и промышленными центрами.

Начиная с середины XIX в. российское правительство стало постепенно приходить к выводу о том, что для развития такого богатейшего края, каким являлась Сибирь, необходимо формировать на его территории сеть не только низших учебных заведений, но и средних. Это объяснялось во многом нехваткой большого числа квалифицированных кадров, необходимых в различных секторах развивающейся экономики. Ревизия Западной Сибири, произведенная генерал-адъютантом Н. Н. Анненковым по Высочайшему повелению в 1850-1851 гг., в ходе которой были выявлены злоупотребления и беспорядки, дала толчок делу народного образования. Вследствие этого с 24 апреля 1852 г. начал работу второй Сибирской комитет, который обратился к вопросам образования в регионе, а также к пересмотру существующий на данной территории системы управления школами. В ходе работы было принято решение о необходимости поиска средств для устройства гимназий в Сибири в тех губерниях и областях, где их нет, но может встретиться необходимость в их учреждении. Постепенно инициатива учреждения мужских гимназий перешла от государства к обществу. Следствием этого стало желание местных властей открывать в городах мужские гимназии и школы с гимназическими формами обучения. Кроме того, возникает понимание необходимости получения среднего образования в связи с изменениями в общественной жизни страны среди населения Западной Сибири. Логично, что после этого в Западно-Сибирском регионе возникает спрос на образование с гимназическим уклоном.

С середины XIX века в Министерство народного просвещения поступают предложения о создании мужских гимназий не только в губернских городах, но и в областных и уездных. К сожалению, исторические источники свидетельствуют о том, что жители губернских, областных и уездных городов были лишены права на создание гимназических учебных заведений. Переписка с Министерством народного просвещения длилась десятки лет. Интересно, что число гимназических школ на территории Западной Сибири росло довольно медленными темпами, а в центральной России активно шел процесс образования целой сети мужских гимназий.

В Западно-Сибирском регионе к 1905 г. в. были открыты еще только мужская гимназия в Омске (1876 г.) и Семипалатинская четырех классная прогимназия (1894 г.), преобразованная в 1903 г. в полную гимназию. Причина этого видится в том, что государство большую часть расходов на учебные заведения постепенно передало в руки местных городских обществ, оставив за собой в основном оплату труда преподавателей. Однако в Западной Сибири еще не было сформировано большое число общественных или городских организаций, которые были бы способны оказать содействие учебным заведениям. Они начали

появляться только в последней четверти XIX в. В этот период времени мужские гимназии начинают обзаводиться собственными зданиями.

Становление и развитие мужского гимназического образования Западно-Сибирского учебного округа прошло два этапа, причем если первый этап характеризовался замедленным развитием, то второй более стремительным и динамичным развитием. Динамика развития подчеркивает, что рост числа учебных заведений и, соответственно, учащихся, носит догоняющий характер и темпы превосходят Европейскую часть Российской империи.

Специфические черты западносибирской школы сыграли скорее двойственную роль: с одной стороны отсутствие земской поддержки оказало скорее негативную роль, но одновременно с этим различные формы стимулирования педагогов сыграли благотворную роль в формировании Сибири как качественного образовательного центра вообще, и формировании сибирской интеллигенции.

Во многом, столь бурный социально-культурный скачок Сибири – заслуга государственной политики, которая выражалась в содержании гимназий «за казенный счет», надбавка преподавательскому и управленческому составу гимназий.

Одновременно с этим нельзя недооценивать вклад общественных организаций, их вклад был также довольно большим, однако совсем не решающим. Ни разу не превосходило государство в вопросах финансирования, и практически не играло никакой роли в вопросах управления и организации учебно-воспитательного процесса. Таким образом, нам удалось показать, что именно государство оказало решающий вклад в развитие мужского гимназического образования в рамках Западно-Сибирского учебного округа.

И еще один момент - несмотря на наметившуюся тенденцию распространения гимназического мужского образования на территории Западно-Сибирского учебного округа во втором десятилетии XX века, она не отвечала тенденциям времени, плюс ко всему, было велико влияние тормозящих факторов. Но, одновременно с этим, ошибочно полагать, что только лишь дороговизна обучения была главным фактором, препятствующим распространению мужского гимназического образования. Нам удалось показать, что образование не было столь уж дорогостоящим, как заявляли нам советские исследователи и доступность среднего образования видна из анализа сословного состава учащихся и оценки стоимости обучения.

Можно заключить, что гимназическое образование в Западной Сибири проходило под воздействием сложившейся в той или иной эпохе развития России идеологии. Проявлявшиеся политические пристрастия можно обнаружить у исследователей дореволюционной и советской России. Различные аспекты выбранной темы в той или иной степени освещались как дореволюционным, так и советскими исследователями. Однако, значительный вклад в разработку темы был внесен историками современного периода. Наличие трудов ученых - представителей разных поколений и исторических эпох дает возможность сравнить взгляды как современников событий, так и их последователей. Кроме того, сопоставление мнений историков дореволюционных, советских и современных с использованием архивных источников дает возможность получить новые выводы. Анализ использованных источников и литературы показал, что их можно разделить на несколько групп. Описание каждой из них выстроено в проблемно-хронологическом порядке, от общих к более конкретным работам.

Список публикаций:

[1] Брокгауз, Ф.А., Ефрон, И.А. Россия // Энциклопедический словарь / Ф.А. Брокгауз, И.А Ефрон. – Санкт-Петербург, 1998. – 480 с.

[2] Об учреждении западно-Сибирского учебного округа // Полное собрание законов Российской империи (ПСЗРИ). – Собр. 3. – Т. 5. - № 2808. – С. 102. - URL: http://www.nlr.ru/e-res/law_r/search.php?regim= 4& page = 102&part=1479

[3] Памятная книжка Западно-Сибирского учебного округа на 1889 год, заключающая в себе список учебных заведений с указанием времени открытия, источников содержания, размера платы за учение, числа учащихся и личного состава служащих // Научная библиотека Томского государственного университета. - Томск: [б. и.], 1889. – URL: http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/ vtls:000367164?query Type=vital Dismax &query=%D0%BF%D0%B0%D0%BC%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F+%D0%BA%D0%BD %D0%B8% D0%B6%D0% BA%D0%B0+1895

[4] Памятная книжка Западно-Сибирского учебного округа на 1916 год, заключающая в себе список учебных заведений с указанием времени открытия, источников содержания, размера платы за учение, числа учащихся и личного состава служащих // Научная библиотека Томского государственного университета. - Томск: [б. и.], 1916. - URL:http: http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/ Repository/vtls: 000367182?query Type=vitalDismax&query=%D0%BF%D0%B0%D0%BC%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F+%D0%BA%D 0%BD%D0%B8%D0%B6%D0%BA%D0%B0+1895

Особенности и трудности реализации социокультурных проектов на примере проекта «Эй, Россия!»

Романенко Екатерина Александровна
Кемеровский государственный институт культуры
Двуреченская Анастасия Сергеевна, к. культурологии
romanenkoya95@yandex.ru

На сегодняшний день в основе любой профессии социально-культурной сферы лежит способность подготовить и реализовать какой-либо проект, будь то акция, семинар, форум, фестиваль или что-то иное, предварительно обосновав его идею, определив цели и задачи, предполагаемые средства их решения.

Однако стоит помнить о том, что, погружаясь в социокультурную сферу, проектировщик подвергается ряду ограничений. Одним из них выступает необходимость анализа социокультурной ситуации и выявление проблемного поля. Также важно осознавать, что социокультурный проект непременно должен быть направлен на решение какой-либо конкретной проблемы, являющейся актуальной для социума. В связи с этим, а также с рядом других причин, молодой проектировщик при реализации своего проекта часто сталкивается с трудностями, которые рассматриваются в данной работе.

Цель исследования: выявление особенностей и трудностей реализации социокультурных проектов на примере проекта «Эй, Россия!».

Задачи исследования:

1) Проанализировать сущность, объект и предмет социокультурного проектирования;

2) Описать понятие социокультурной ситуации и особенности её анализа;

3) Сравнить структурные элементы проекта, обозначенные на этапе планирования, с данными, полученными при его реализации;

4) Выявить основные трудности, возникшие при реализации проекта «Эй, Россия!».

Социокультурное проектирование представляет собой специфическую технологию, а точнее конструктивную, творческую деятельность, сущность которой заключается в анализе проблем и выявлении причин их возникновения, выработке целей и задач, характеризующих желаемое состояние объекта (или сферы проектной деятельности), разработке путей и средств достижения поставленных целей.

Важно отметить, что одним из главнейших структурных элементов проектирования должна являться исследовательская деятельность, поскольку проектировщикунужно, во-первых, видеть реальные проблемы функционирования той или иной объектной области (культуры региона, условий жизнедеятельности личности или социальной группы и т.д.); во-вторых, иметь представление об её идеальном состоянии для дальнейшего преобразования посредством создания проекта.

Основополагающим для успешности последующей реализации проекта является преобразованиевыявленной проблемной ситуациив его цели и задачи. Поэтому в выработке проектных решений на основе анализа ситуации важна локализация проблем, привязка к конкретной территории или области, сфере деятельности. Пути и возможности преодоления той или иной проблемы обязательно должны рассматриваться в зависимости от местных особенностей и условий.

Проект «Эй, Россия!» является авторским, созданием и реализации которого с мая 2015 года занимается Романенко Е. А. Основная проблема, на решение которой направлен проект – это проблема развития отечественного туризма. Несмотря на то, что в настоящее время ей уделяется достаточно большое внимание, она остаётся крайне актуальной. Отметим, что многие россияне не только не хотят, но и не могут позволить себе путешествовать по Российской Федерации, что обуславливается, в первую очередь, огромной территорией страны. В связи с этим в сознании наших соотечественников порой складывается не совсем верное мнение как об отдельных городах, так и обо всей стране в целом.

Рассматриваемый проект способен познакомить Интернет-пользователей с разными отечественными городами, не выходя из дома и не тратя на это денежных средств. Единственное, что для этого нужно – это доступ к Интернету.

Изначально сформулированная цель проекта звучит следующим образом: формирование позитивного имиджа российских городов, а также информирование пользователей сети Интернет об их внешнем виде и некоторых социокультурных особенностях.

На данный момент, при учёте имеющихся результатов реализации и функционирования проекта, цель звучит несколько иначе. Она заключается в создании видеоблога (канала на «YouTube»), производящего познавательно-развлекательный контент, объединенный тематикой путешествий по России. Изначально неверно сформулированная цель зачастую приводит к трудностям при переходе к реализации проекта. В данном случае

это и было первой ошибкой. Новая цель, как мы видим, носит более узкий характер, что позволяет конкретизировать и саму деятельность проектировщика, а также проясняет результат, на который она направлена.

Соответственно, результатом реализации проекта является познавательно-развлекательный канал на видеохостинге «YouTube» (видеоблог) с размещенными видеороликами.

География проекта: Особенностью любого Интернет-проекта является практически полное отсутствие привязки к географической локации. В данном случае проект реализовывается на площадке видеохостинга «YouTube», являющегося открытым для жителей почти всех стран мира. Однако проводятся съемки в пределах Российской Федерации.

Целевая аудитория: проект «Эй, Россия» рассчитан на широкую аудиторию без особых разделений по половому, возрастному или профессиональному признакам. Основные зрители – пользователи сайтов «YouTube», «ВКонтакте».

Наибольшую роль для реализации проекта играло его финансовое обеспечение и здесь необходимо отметить вторую ошибку: приступая к написанию проекта (а тем более к его реализации), необходимо заранее удостовериться в наличии всех необходимых ресурсов иуже исходя из этого, выстраивать дальнейшие действия.В данном случае у проекта изначально не было источников финансирования, а также необходимых кадровых ресурсов, что значительно сказалось на его развитии.

Этот момент сильно повлиял на качество и количество выпускаемого материала, а также на невозможность проведения рекламной кампании. Работая в одиночку и выполняя все функции одновременно (проектирование, планирование, режиссура, операторская работа, монтаж, пиар проекта и т.д.), автору за год работы над проектом удалось создать только 20 роликов и привлечь в качестве зрителей около 200 человек, что является крайне низкими показателями.

Таким образом, проработка ресурсной базы оказалась исключительно гипотетической. Главная ошибка заключалось в том, что учитывались не те ресурсы, которыми имеются на данный момент, а те, которые необходимы для достижения результата.

Подводя итоги проделанной работы, хочется отметить особенности социокультурного проектирования по сравнению с другими его видами, которые заключаются, во-первых, в творческом характере деятельности.Каждый проект своей целью ставит создание чего-то нового или преобразование, улучшение старого. При этом данная деятельность обязательно должна быть направлена на решение какой-либо конкретной проблемы (или проблем), актуальной в настоящий момент для определенного места.

Для того чтобы разработать проект и приступить к его реализации, проектировщик обязательно должен проанализировать социокультурную ситуацию и выявить проблемное поле. При анализе важно учитывать разные пласты и уровни культуры, а также сферы жизнедеятельности человека, иногда даже его личностные особенности и проблемы, что и является второй особенностью.

В качестве третьей особенности нам бы хотелось выделить субъективный подход, непременно присутствующий в технологии социокультурного проектирования, особенно если проект является авторским. Даже в том случае, если проблема уже была поставлена, проектировщик самостоятельно создает варианты ее решения, привлекая собственные знания и умения, а также, конечно же, воображение.

Часто, выявив проблему, поставив цели и задачи, рассчитав бюджет и т. д., специалист сталкивается с отсутствием поддержки и отклика как со стороны финансирующих сторон (государства, коммерческих и некоммерческих организаций, спонсоров и пр.), так и со стороны целевой аудитории.

Причина возникновения подобных ситуаций может заключаться в неполноценном или некомпетентном анализе социокультурной ситуации, в неправильной постановке проблемы (и, соответственно, целей и задач проекта) или выборе неактуальной для современности проблемы, в непродуманной ресурсной базе или в неверно спланированном бюджете проекта.

Чтобы избежать подобных ситуаций, перед тем, как приступить к реализации проекта, необходимо найти источник финансирования (разовую помощь, способную обеспечить проект необходимым бюджетом, или же постоянную финансовую поддержку, оказываемую по мере реализации проекта), а также убедиться в наличии необходимых ресурсов.

Однако, как мы видим на примере представленного в данной работе проекта «Эй, Россия!», далеко не всегда удается соблюсти эти рекомендации. Социокультурное пространство – это обширная сфера, обладающая множеством проблем, нуждающихся в решении. Мы можем говорить и об образовании, и о художественной культуре, даже о взаимоотношениях людей (особенно если речь идет о межкультурном взаимодействии). К сожалению, далеко не всегда удаётся привлечь внимание государства и общественности ко всем проблемным областям, из-за чего многие социокультурные проекты, не получив должной поддержки, остаются нереализованными.

История формирования и особенности городской визуальной культуры

Чижикова Анастасия Сергеевна
Кемеровский государственный институт культуры
Попова Наталья Сергеевна, к. искусствоведения
Bmx-08@mail.ru

В Россию граффити попало в 80-90 гг. XX века, но только спустя десятилетие получило массовый характер и популярность. При существовании огромного разнообразия всевозможных субкультур граффити является наиболее актуальным видом уличного искусства. В наше время гораздо проще развиваться в рисовании граффити, так как наличие современных инструментов позволяет создавать новые стили и техники без ограничений.

Являясь средством коммуникации и неординарной формой отклоняющегося поведения подростков и молодежи, в современном мире граффити по праву претендует на звание искусства. Рисунки граффити наиболее часто можно встретить в таких местах городского пространства, которые недоступны для всеобщего обозрения и скрыты парадными фасадами зданий: гаражи, подземные переходы, лестницы, бетонные заграждения автомагистрали, зона железнодорожного полотна и т.д.

На сегодняшний день граффити не теряет своей актуальности и продолжает свое развитие.

На данный момент существует огромное количество тематических изданий по стрит-арту, но многие из них являются лишь каталогом, поверхностно освещающих наиболее яркие и известные уличные проекты. Но все-таки есть несколько книг, рассказывающие о стрит-арте: это издание StreetArt: The Graffiti Revolution одного из кураторов британской галереи TATE Modern Седара Левисона является первой книгой, в которой он постарался наиболее полно раскрыть суть субкультурного граффити и последующей ее трансформации. Graffitiand Streetart Анны Ваклойд - второе по значимости с точки зрения теоретической проработанности.

С русскими изданиями все не просто, потому что для России это новое искусство. Существует ряд специализированных граффити журналов про рисование на поездах, таких как, например, IronCurtain, издававшийся с 2006 по 2009 год, а так же провинциально ориентированный UrbanRoots, старающийся отойти от канонов активного освещения столичных художников и обратить свой взор на восточную часть России. Но авторы этих журналов по большей части занимались лишь освещением текущего состояния граффити, без систематичности подхода и попыток анализа.

Первая попытка издать книгу по российскому уличному искусству была осуществлена Игорем Поносовым в 2005-м году. Его Objects book является серией книг об уличном искусстве в России. И так же сегодня существует сайт Vltramarine.ru, который является практически единственным объективным русскоязычным интернет-изданием в области граффити и стрит-арта.

Определения, понятия и термины стрит-арта имеют природу субкультурного жаргона. Уличное искусство многообразно и в профессиональной среде получило множество направлений. Так, например, известны такие термины, как граффити или спрей-арт, трафаретное граффити, стикер-арт, видеопроекции, флэшмобы и т.д. Кроме того, в понятие уличного искусства входит и творческая деятельность уличных музыкантов, танцоров, представителей городских экстремальных видов спорта.

Граффити или спрей-арт – это нанесение на здания и другие объекты городского пейзажа рисунков и надписей с помощью аэрозольной краски. Граффити как визуальное искусство является одной из составляющих субкультуры хип-хоп, наряду с рэпом и брейк-дансом.

Первые историки стрит-арта связывают развитие уличного искусства с историей возникновения современного урбанистического граффити, имеющего несколько волн.

Первая волна стрит-арта зародилась в США, а именно в Филадельфии, когда в середине 1960-х годов на зданиях появились надписи, впоследствии названные «тегами» («tags» — англ. «метка»). Так появилось самое простое и одновременно самое сложное направление граффити это трафаретное граффити (stencilart). Это один из упрощенных способов рисования граффити. У самих граффитистов мнение насчет использования трафаретов различается, потому что кто-то использует трафареты для тэггинга, то есть авторской подписи. А кто-то уверен, что использование трафаретов недопустимо для настоящего художника. [1]

В 1973-м году меняются художественные ценности, зарождаются основы стиля и кода граффити. Появляются понятия, которые и сегодня существуют в уличной среде. Самым ключевым понятием в стрит-арте является райтер. Так называют художника, который рисует граффити. Визитной карточной райтера является тэг. Так же появляются такие понятия как скетч, керек и канвас. Этими понятиями обозначают

виды рисунка. Скетч - это рисунок на бумаге, еще его можно назвать эскизом будущего настенного рисунка. Керек – рисунок, который изображает человека, животного или какой-нибудь иной персонаж. Как правило, данные рисунки не отличаются особой фотореалистичностью. Канвас – рисунок, выполненный для выставок и конкурсов. С выявлением разновидностей рисунков, появились и различные техники рисования это райтинг и бомбинг. Райтинг – рисование не на скорость, т.е. это рисование, требует большого количества времени и максимум вашего таланта. А бомбинг, в свою очередь, – рисование на скорость. Данный вид рисования осуществляется на хорошо просматриваемом месте и отражает название команды или имя самого райтера. Помимо техники рисования появляются и стили [1].

Стиль «Бабл», в переводе с английского слово означает «пузырь», что собственно отражает стиль рисования. «Дикий» стиль - название также отображает суть стиля. Кто-то округлял буквы, а кто-то наоборот старался их как можно больше «сломать», загнуть и окончательно запутать. Этот стиль отличается, прежде всего, не читаемостью букв и слов.

После выявления технологии и техники граффити, это направление начинает интересовать и профессиональную среду, в частности, развитие этого движения вызывает интерес у представителей художественных галерей.

Одним из знаменитых художников «второй волны» стал Banksy. До сих пор точно не установлена личность Бэнкси.

В России стрит-арт формируется по западному пути развития и возникает из направления граффити. Переход из граффити в российский стрит-арт наблюдается в начале 2000-ых годов. В 2003 году проходят первые российские стрит-арт мероприятия «Don't Copy me» и «Access». Начиная с этого года, российские стрит-арт фестивали и стрит-арт шоу проходят в России регулярно с участием мировых знаменитостей.

Большинство современных исследователей стрит-арта и даже сами художники зачастую критикуют российский стрит-арт, называя его безликим подражанием западной школе, несмотря на довольно быстрый рост и популярность этого направления за последние годы. Основной причиной медленного развития самобытности российского стрит-арта является явная централизация российской школы.

В Санкт-Петербурге в 2012 году открывается музей стрит-арта. Это первый подобный музей в мире. Сам музей находится на территории действующего завода, и эта индустриальная среда вполне естественна для уличного искусства. Территория Музея делится на две зоны — постоянную экспозицию на действующем производстве Завода слоистых пластиков и публичную площадку, где проходят временные выставки и массовые мероприятия. На закрытой территории завода находится постоянная коллекция монументальных росписей современных уличных художников. Сейчас постоянная коллекция музея состоит примерно из 20 работ современных уличных художников: Паши 183 и Тимофея Ради, Кирилла Кто и др.

Москва тоже не отстает от Санкт-Петербурга в уличном искусстве. В Москве есть профессиональная группа граффитистов, которые изображают на улицах города надпись «Зачем», отсюда и название группы. Объяснения выбора названия оказалось примитивным, но идеологически верным в кругах граффитчиков. У этой команды существует легенда, что им очень часто задавали вопрос «Зачем вы это рисуете?» и они не найдя ответа решили просто писать везде это слово [5].

Но Москва и Санкт- Петербург – это далеко не центры уличного искусства, стрит-арт очень распространен в Нижнем Новгороде. В Нижнем Новгороде за последние пять-семь лет сложилась группа художников, которую сейчас можно с уверенностью назвать школой. Это очень молодые ребята, которые прошли путь от традиционного граффити до самобытного стиля. В Нижнем Новгороде всегда были энтузиасты уличного искусства — там, например, издавался один из первых русских журналов о граффити Urban Roots.

Обращаясь к исследованию проблем развития кемеровского стрит-арта необходимо обозначить некоторые его структурные особенности. Так же как и все остальные явления стрит-арт в Кемерово появился из столичной среды. И, как правило, лет на 5-10 позднее, но несмотря на это уличные художники Кемерово не отстают от своих столичных коллег. Самый известный граффити-художник, дизайнер Никита Лысенко, больше известный в молодежной среде как граффити-художник Paris, не раз принимал участие в столичных фестивалях по стрит-арту и занимал на них призовые места. Начал он заниматься стрит-артом еще в 16 лет, у него не было (и до сих пор нет) никакого художественного образования. Он художник-самоучка.

Большое количество его граффити работ можно найти в городе Кемерово. Так же, спустя некоторое время, Никита открыл свою школу граффити, где преподает основы граффити. У Никиты есть своя дизайн-

студия. Он разрабатывает интересные дизайны квартир, работает не только в Кемерово, но и по всей России, его граффити работы украшают множество ресторанов городов Москвы и Санкт-Петербурга.

Следующий крупный представитель стрит-арт искусства в Кемерово - Даниил Апонасов. Даниил, в отличие от многих уличных художников, имеет профессиональное образование.

Что касается влияния стрит-арта на общественную жизнь города Кемерово, за последние несколько лет прошло очень много стрит-арт фестивалей и проектов. Самым крупным из них был стрит-арт фестиваль «Реанимация» в 2013 году и последующий за ним «Реанимация-2». Главная цель этих фестивалей – создание в каждом районе города Кемерово концентрации стрит-арта, своеобразный экспозиционный зал музея под открытым небом, на который могли бы посмотреть не только заинтересованные люди, но и простые граждане, и гости города. Реализация этого фестиваля началась с привокзального района на проспекте Ленина, это достаточно посещаемое место.

В 2016 году уже прошел один Граффити Фестиваль SprayDay, посвященный дню молодежи, при поддержке отдела молодёжной политики Администрации г. Кемерово. На фестивале организаторами были предоставлены «белые кубы» из фанеры, на которых местные художники-граффитисты должны были за несколько часов реализовать свои идеи. Этот фестиваль привлек и молодежь города, профессионально или любительски не причастную к граффити среде. Жители города были очень заинтересованы необычным творчеством.

В этом же году прошел еще один очень крупный фестиваль уличного искусства - «Детализация». «Во-первых, это еще один летний праздник для жителей города, во-вторых, уникальная возможность разглядеть город Кемерово в деталях» - утверждают организаторы конкурса. Организаторы и координаторы фестиваля ставят перед собой главную цель – создать различные детали г. Кемерово, по которым каждый житель страны сможет узнать и запомнить этот город.

С каждым годом уличным искусством начинает интересоваться все больше и больше молодежи. Однако на данный момент существует очень мало легальных площадок для рисования, а к самой деятельности художников стрит-арта население города относится неоднозначно, многие считают это вандализмом.

Исполнители стрит-арта всегда стремятся сохранить образ независимого от внешних факторов, но остро на них реагирующего индивидуума, который побуждает город на протест. Стрит-арт не зря совершенно осознанно ступает на шаткую грань между вандализмом и искусством, свободой самовыражения и хулиганством, разрешенным и запрещенным. Ведь автор легко может получить штраф. Это делает уличные произведения еще более яркими, эмоциональными, бунтующими [4].

Главная особенность стрит-арта заключается в его доступности, в том, что человеку не нужно идти в художественную галерею или на выставку в музей искусства. Стрит-арт украшает внешний вид старых городских стен, строительных заборов, заброшенных строений и даже целых заводских корпусов. Каждый человек способен оценить творения художников, и такой вид искусства не оставляет равнодушным никого. Стрит-арт вызывает бурные эмоции как у людей с техническим образованием, так и у людей с художественным образованием – ценителей искусства.

Стрит-арт - это ярко выраженный урбанистический стиль. Самой распространенным видом стрит-арта является «граффити», или, как его еще называют, «спрей-арт». Сегодня уже стало очевидно, что уличное искусство или «стрит-арт», кроме «граффити», за эти годы освоило и другие формы «украшения» городской среды, сформировало свой набор способов и техник украшения улиц и площадей, скверов и парков. Например, цветовое разнообразие вносят постеры, различные скульптурные инсталляции, расклейка стикеров и плакатов. Как правило, в каждой своей работе серьезный уличный художник оставляет свой «уникальный знак» или логотип, чтобы быть узнаваемым. Главная цель стрит-арта - не присвоить территорию, а донести смысл до человека, показать определенную сюжетную линию. В изображениях важна каждая деталь, линия, пятно, цвет. Это некий образный манифест творческого «одиночки», желающего донести свою идею, мысль до всех жителей города.

Список публикаций:

[1] История стрит – арта глазами Эко. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.vltramarine.ru/mag/streetart/history/407

[2] Каданцев, Ю. Улица. Граффити журнал/ Москва – 2003.

[3] Кудряшов, И.С. Стрит-арт как феномен современной культуры: проблема генезиса и семиотические особенности сообщения//Научный журнал Критика и семиотика,2014/2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.philology.nsc.ru/journals/kis/pdf/CS_21/cs021kudryashov.pdf

[4] Поносов, И., Целуйко, А. Objects book/Индексмаркет, 2005 – С.145

[5] Ультрамарин. Интернет – журнал о граффити, стрит – арте, искусстве, дизайне, музыке и уличной культуре. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.vltramarine.ru

Компетентностный подход и повышение эффективности образования в техническом вузе

Балашова Татьяна Александровна
Лавряшина Таисия Васильевна
Кузбасский государственный технический университет
balatan@bk.ru

Решение проблемы признания компетенций, создание единой системы кредитных единиц было выдвинуто в Декларации Европейской Комиссии еще в 2002 году. В рамках Болонского процесса Россия присоединилась к компетентностному формату представления результатов профессионального образования. В модернизации российского образования компетентностный подход – главная цель высшей школы, вызванная необходимостью связать профессиональное образование с потребностями рынка труда. Понятно, что в современных условиях уровень образованности определяется способностью решать профессиональные задачи, используя приобретённые в процессе вузовского обучения знания. Компетентностный подход ориентирован на новую оценку результатов профессионального образования, он предъявляет особые требования к содержанию, педагогическим технологиям, средствам контроля и оценки. При реализации технологий обучения необходимо включение студентов в такие виды деятельности, как общение, совместное решение проблем, дискуссии, выполнение проектов.

Компетентностный подход – это:

а) освоение базовых компетенций, позволяющих быстро реагировать на изменение рынка труда;

б) ориентация учебного процесса на конечный результат образования, при котором в рабочую программу закладываются чёткие параметры того, что студент должен знать и уметь «на выходе»;

в) переход на компетентностной основе к межпредметному модульному обучению;

г) непрерывность образования в течение всей трудовой деятельности.

Специфика компетентностного подхода ещё и в том, что он связан с идеей всесторонней подготовки и воспитания студента не только в качестве профессионала своего дела, но и как личности и члена коллектива. Цель гуманитарного образования состоит в развитии кругозора, междисциплинарного чутья, способности к принятию индивидуальных решений, к самообучению и формированию гуманистических ценностей. Современное общество ориентировано на развитие творческого потенциала человека, его самостоятельность и конкурентоспособность. Это и объясняет повсеместное внедрение в теорию и практику вузовского образования компетентностного подхода, что является отражением инновационных процессов развития системы высшего образования, причём сначала необходимо сформировать у субъектов образовательного процесса потребность в новом, в творчестве, готовность к нововведениям, а затем внедрять новые образовательные технологии.

В педагогической науке выделяются общекультурная, общепрофессиональная и специальная компетентность.

○ Общекультурная компетентность является обязательной атрибутивной характеристикой личности специалиста любой профессиональной деятельности. Она проявляется в способности решать профессиональные задачи на основе использования информации, коммуникации, социально-правовых основ поведения личности в обществе. Общекультурная компетентность представлена *социальными, межкультурными, коммуникативными, социально-информационными компетенциями* широкого спектра использования, обладающими определённой универсальностью.

○ Общепрофессиональная компетентность отражает специфику конкретной профессии, является обязательной атрибутивной характеристикой личности специалиста конкретной профессии (педагог, медик, технический работник, работник искусства и др.), и включает в себя *профессионально-этические, методологические, предметно-ориентированные компетенции*, которые носят общепрофессиональный характер и являются инвариантными к деятельности по определённой профессии. Помимо этого, в перечень общепрофессиональных компетенций включаются *диагностические, проектировочные, конструктивные, коммуникативные, организаторские и аналитические* компетенции. Общепрофессиональные компетенции вырабатываются в результате освоения цикла общепрофессиональных дисциплин, необходимых для всех специальностей.

○Специальная компетентность отражает специфику конкретной предметной сферы профессиональной деятельности и привязана к конкретному объекту и предмету труда. Специальными компетенциями студент овладевает в процессе освоения дисциплин специальности (профильной подготовки).

Руководствуясь Федеральными образовательными стандартами (ФОС) разных поколений при разработке основного документа работы со студентами – рабочей программы, особое внимание требовалось

уделять именно перечню компетенций при изучении, например, физики. Составлялись длинные, не имеющие смысла таблицы таких компетенций при изучении каждого раздела и каждой темы (2011–2014 гг.). Однако Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) третьего поколения упростил эту процедуру, оставив для технического вуза только две компетенции, из которых следует, что «освоение дисциплины физика направлено на формирование у студентов общепрофессиональных компетенций» (ОПК):

- способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);
- способности выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).

При этом в результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основные физические явления и законы механики, термодинамики, электромагнетизма, оптики, квантовой и ядерной физики и их математическое описание;

уметь: выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним технические расчёты;

владеть: инструментарием для решения физических задач в своей предметной области, методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах.

В компетентностно-ориентированном обучении на занятиях по физике целесообразно использование следующих форм и методов обучения: работа в парах; работа в малых группах; изучение и анализ конкретного экспериментального факта; практические и лабораторные работы с элементами творческой деятельности; защита способа решения физической задачи; проведение самостоятельного микроисследования и др. Результат профессиональной готовности будущего специалиста в рамках компетентностного подхода будет рассматриваться как «*способность к деятельности*», которая предполагает умение ставить цель и достигать её в деятельности, решать проблемы, уметь анализировать и оценивать свою деятельность.

Возникли новые формы образования, использующие информационные технологии и технологии связи. В формирующихся процессах глобализации роль системы российского образования как стратегического ресурса повышения конкурентоспособности нашей страны оказывается очень важной. Переход на европейские стандарты образования в вузах привёл почти повсеместно к двухуровневой схеме подготовки выпускников. Кризис российской средней школы – всеми признанная объективная реальность, абитуриенты вузов имеют очень слабую подготовку. И если раньше на освоение учебных программ высшего технического образования отводилось пять лет, то сейчас при низкой начальной подготовке абитуриентов через четыре года втузы выпускают бакалавров техники и технологии различного профиля. Кроме того, в соответствии с рекомендациями европейских стандартов увеличено количество студентов, приходящихся на одного преподавателя вуза, возросло количество часов учебной нагрузки преподавателя, значительно увеличился объём учебно-методической работы по обеспечению новых учебных программ. При переходе на образовательные стандарты третьего поколения существенно изменилось соотношение между учебными часами аудиторной нагрузки и самостоятельной работы в пользу последних. Это повлекло перекомпоновку рабочих программ, что, в свою очередь, вызвало необходимость пересмотра средств и методов обучения.

В преподавательском сообществе сформировались различные, иногда прямо противоположные, взгляды на использование информационных технологий в процессе обучения. Безусловно, профессиональные и личностные качества педагога в процессе обучения являются определяющими, а использование в процессе освоения знаний современных компьютерных технологий иногда существенно упрощает и разнообразит этот процесс. В настоящее время разработано несколько видов компьютерных программ, позволяющих создавать индивидуальные обучающие модули по учебным дисциплинам с учётом множества параметров: создание электронных учебных пособий, обучающих треннинг-программ, компьютерного тестирования (в том числе с удалённым доступом), организация двусторонней связи преподаватель-студент (с организацией индивидуальных консультаций) и множество других возможностей. В Кузбасском государственном техническом университете (КузГТУ) такие возможности используются на базе системы MOODLE [1]. Система позволяет быстро и своевременно реагировать на учебную ситуацию даже в каждой отдельной группе. Так, например, из-за сокращения общих сроков обучения в университете

для студентов технических специальностей возникла очевидная несогласованность учебных программ по физике и математике. На лекциях по физике преподаватель оперирует понятиями (производная, интеграл, дифференциальные уравнения), которые в курсе математики даются студентам в более поздние сроки обучения. Поэтому почти для всех студентов КузГТУ в системе MOODLE размещена вводная лекция, разъясняющая математические термины студентам-первокурсникам в их применении к выводу законов и решению конкретных задач в области классической и релятивистской физики, в квантовой механике, атомной и ядерной физике, физике элементарных частиц. Эта же система позволяет преподавателям оперативно реагировать на изменение в требованиях компетентностного подхода при корректировке рабочих программ: для этого достаточно изменить лишь некоторые составляющие обучающего модуля.

Очевидно, что при реализации компетентностного подхода встаёт острый вопрос оценки результата. Какие методы и приёмы использовать для диагностики процесса обучения при подготовке молодого специалиста на данном этапе образования? В настоящее время для этой цели Министерство образования РФ рекомендовало вузам создать фонд оценочных средств (ФОС). Целью разработки ФОС является определение методических подходов и средств для оценки выполнения обучающимся требований к результатам освоения отдельных элементов образовательной программы и образовательной программы в целом.

Задачами ФОС являются:

1) контроль формирования у обучающегося компетенций, освоение которых требуется в рамках изучения дисциплины, модуля, прохождения практики, освоения основной образовательной программы в целом;

2) определение необходимых корректирующих действий в рамках образовательного процесса для обучающихся в случае получения отдельных отрицательных результатов;

3) определение требуемых изменений основной образовательной программы в случае получения систематических отрицательных результатов.

К сожалению, объём такого документа зачастую в несколько раз превышает объём самой рабочей программы, его практическое использование затруднено по той же причине и в силу излишней "заканцеляризованности" документа (попробуйте в инструкции объяснить, как правильно составлять проверочный или треннинг-тест, задания для контрольной работы или вопросы для самоподготовки к лабораторной работе, а затем сформулировать критерии оценивания степени выполнения всех вышеперечисленных действий). ФОС должен быть составлен для каждой рабочей программы. С учётом множества рабочих программ, по которым обучаются студенты (на кафедре физики КузГТУ, например, их несколько десятков), формирование ФОС представляет собой огромную бюрократическую работу, которая, с практической точки зрения, никак не способствует повышению качества обучения. Создание ФОС, по-видимому, это очередное «ноу-хау» чиновников от науки.

Очевидно, что компетентностный подход представляет собой совокупность общих принципов определения целей, отбора содержания, организации учебного процесса и оценки его результатов. В этой связи смысл организации учебного процесса заключается в создании педагогических условий для накопления студентами опыта самостоятельного решения указанных задач, в том числе с использованием различных форм информатизации обучения.

Список публикаций:

[1] Лавряшина Т.В., Балашова Т.А. Информатизация образования: система Moodle при изучении курса физики в техническом вузе. – Международный журнал экономики и образования. –Т. 1. – № 2, август 2015. – С. 27-33.

Проблема развития интереса студента-музыканта к исполнительской деятельности

Егоров Анатолий Владимирович
Хабаровский государственный институт культуры
Ляхов Николай Васильевич, заслуженный артист России, проф.
dirk_85@mail.ru

На сегодняшний день насчитывается всё больше и больше желающих заниматься на гитаре. Популярность этого инструмента возрастает с каждым годом. В связи с интенсивным потоком детей, поступающих в детские музыкальные школы, исполнительский уровень педагога должен быть очень высоким. Только в этом случае можно подготовить ребенка с хорошей техникой и желанием заниматься для дальнейшего поступления в музыкальный колледж или в высшее учебное заведение. Но, к сожалению, из-за того, что на данный момент очень мало специалистов в области гитарного искусства, уровень подготовки в музыкальных школах невысокий и не каждому играющему на гитаре дано дойти до поступления в колледж, а тем более в вуз, и двигаться дальше в данном направлении.

Поэтому при подготовке студентов-музыкантов – будущих педагогов для детских музыкальных школ или детских школ искусств – особое внимание необходимо уделять развитию интереса к гитарному искусству, к исполнительству и творчеству в этой области. Тогда педагог сможет по-настоящему увлечь и детей любимым видом искусства и любимым инструментом – гитарой.

На начальном этапе студенческой жизни очень важна корректировка и выбор правильного пути к реализации своей цели. Значительным моментом в обучении студента является стимул к занятиям.

Существуют внутренние и внешниефакторы, которые стимулируют студента к активной музыкальной жизни. К внутренним факторам относятся заинтересованность к концертной деятельности, проявление инициативы к публичному, концертному исполнению сольной программы на сцене.

Мотивы можно разделить на две важные категории. Первая категория связана с содержанием учебного процесса и егореализацией. То есть, студент получает полное удовлетворение от собственного выступления и процесса его выполнения, от того, что он доносит свои эмоции слушателям, через свою собственную интерпретацию. Вторая категория связана с взаимоотношениями студента и социальной среды. Здесь имеется в виду потребность студента в общении с новыми людьми, их отзывами об уровне и качестве исполнения, и конечно, желание занять достойное место в окружающем его обществе.

Например, как правило, в высших учебных заведениях очень хорошо развита концертная деятельность и каждому предоставляется возможность быть увиденным и услышанным, а также стать успешным студентом и, в первую очередь,– хорошим музыкантом. Активный студент-музыкант может ездить на всевозможные конкурсы различного уровня, вести активную творческую жизнь в стенах вуза и за его пределами. Данный процесс обучения дает стимул студентам соревноваться друг с другом и возникает некое «соперничество», а это немаловажно. Также в процессе выступлений появляется большая вероятность получить одобрение со стороны слушателей, занять преимущественное положение и повысить уважение к себе среди других студентов. А еще получениеположительных отзывов от преподавателей, возможно,поможет в будущем найти работу исполнителя, если удачное выступление найдет своего слушателя.

Оказавшись в окружении, где преподаватели и студенты играют и поют, где приглашают в разные города на конкурсы или на гастроли, участвуя в данных мероприятиях, студент набирается опыта и становится неотъемлемой частью творческого процесса вуза. Здоровая конкурентная среда в вузе даёт толчок для дальнейшей работы. Даже изначальное отсутствие у студента стремления к выступлениям при поступлении в вуз со временем может быть преодолено.

Немаловажную роль играет психологическая поддержка преподавателей, которая заключается в оказании помощи, в преодолении возникающих проблем, затруднений, сомнений и негативного настроения. Управляя развитием студента, важно исключать осложнения его взаимоотношения с окружающими и давать ему опыт действия в проблемных ситуациях, связанных, например, с эмоциональным волнением и стрессами перед концертными выступлениями. Это совместная работа со студентом помогает в достижении успешных результатов в концертной деятельности, общении со сверстниками, в формировании эстетического образа жизни и в самореализации. Педагог должен помочь в организации студенческих концертных выступлений, которые позволяют студентам-музыкантам почувствовать свой профессиональный, духовный и личностный рост.

Полезно, когда в группе есть несколько студентов, обучающихся на одном и том же инструменте. Возникает желание превзойти своего товарища по уровню музыкального развития и тем самым оно подталкивает на более усидчивые занятия, которые перерастают в соперничество. Стремиться к результату

на начальном этапе лучше с людьми, себе подобными по профессии и уровню. Начинающему музыканту тяжело сравнивать себя со звездами мировой величины, поэтому очень важно влиться в круг музыкантов и найти свой приемлемый уровень и шкалу профессиональной оценки и самооценки. Услышав игру однокурсников, студенту хочется, как минимум, не отставать от них, а лучше – превосходить, быть лидером. Для улучшения конкурентной атмосферы очень хорошо помогают музыкальные конкурсы. Соперничество среди музыкантов подталкивает на новые достижения, так как после выступлений всегда остается чувство не до конца реализованного потенциала.

Таким образом, в музыкально-организационной сфере вуза, при стремлении студента к концертной жизни и творческо-исполнительской деятельности и при содействии педагогов студент-музыкант может поддерживать свой интерес к профессии, находить возможности для самовыражения и саморазвития, а это впоследствии окажет серьезное влияние на его будущую профессию и педагогическую работу с детьми.

Рациональное природопользование и концепции устойчивого развития, социальной сплоченности

Жернов Евгений Евгеньевич
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
eugjernov@mail.ru

В статье анализируется возможность приложения концепции социальной сплоченности, неразрывно связанной с концепцией устойчивого развития, к решению проблем рационального природопользования при становлении экономики знаний в ресурсодобывающем регионе. На основе анализа автором предлагается привлечь концепт социальной сплоченности к решению проблемы рационального природопользования при развития экономики знаний в Кемеровской области, что позволит включить в анализ ценности и установки различных социальных групп региона, а также регионального сообщества в целом.

Широко известно применение концепции устойчивого развития к решению проблем рационального природопользования в ресурсодобывающих регионах. В меньшей степени в специальной литературе по этим проблемам рассматривается приложение концепции социальной сплоченности, разработанной в 1990-е годы в рамках Совета Европы и неразрывно связанной в европейской модели экономики, основанной на знаниях, с концепцией устойчивого развития (Лиссабон, 2000). Если в Европе концепция социальной сплоченности получила полное признание, то в России ее основные положения пока только обсуждаются [4]. Опыт исследований проблематики социальной сплоченности имеется за рубежом [1, с. 217], однако и там в меньшей степени разработана проблема взаимной увязки рационального природопользования, концепций устойчивого развития и социальной сплоченности при становлении экономики знаний в ресурсодобывающих регионах.

В настоящее время, несмотря на значимость роли социальной сплоченности в жизнедеятельности государства и его регионов, она слабо отражена в федеральных и региональных программах государственных и общественных организаций Российской Федерации. Основные причины видятся в отсутствии теоретической проработанности данной проблематики и практической потребности в этом федеральных и региональных органов государственной власти. Добиться полного согласия в обществе по ключевым вопросам его жизнедеятельности, к которым относится и рациональное природопользование, крайне сложно, поэтому во всех региональных социумах отмечается определенная напряженность между их слоями и группами.

Актуальность применения концепции социальной сплоченности к решению проблем рационального природопользования связана с необходимостью снижения уровня социальной напряженности, обусловленной в немалой степени ухудшением состояния здоровья людей и плохой экологией в ресурсодобывающих регионах, а также социальной стратификацией, вызванной разной принадлежностью работников к ресурсодобывающей сфере [2]. Необходимость практического применения концепции социальной сплоченности связана с тем, что она утверждает более широкую гражданскую общественную ответственность. Региональное сообщество должно задействовать социальную сплоченность как общественный ресурс, ориентированный на реализацию интересов и социальное партнерство различных социальных групп территории. Органам региональной власти нужен социальный подход, который может служить мировоззренческой концепцией в отношении социальных задач. Такой концепцией, на наш взгляд, и является концепция социальной сплоченности.

Основу формирования сплоченности общества создают единство целей, поддержание позитивных социальных взаимодействий, что обеспечивает однородность и равновесие социальной системы, стабильность структуры общества. Социально сплоченное общество – это общество с прочно установившимися правами для каждого члена, где группы и отдельные люди действуют ответственно, социальный диалог принят нормой, институты и законы работают во имя гражданского диалога и активной вовлеченности людей в демократические процессы, доминируют чувства безопасности и уверенности в завтрашнем дне [6]. В имеющейся литературе социальная сплоченность определяется следующим образом. Социальная сплоченность – это способность общества обеспечивать благополучие всех своих членов, минимизируя диспропорции в развитии и избегая маргинализации людей. Специальная рабочая группа считает, что социальная сплоченность – это еще и способность общества управлять различиями и разногласиями и обеспечивать средства достижения благосостояния всеми его членами [5].

Социальная сплоченность является отражением общих ценностей, социальных связей в региональном сообществе и согласия членов сообщества выполнять совместные обязанности, обусловленные территориальной общностью. В развитии социальной сплоченности важную роль играют политика природопользования и охраны окружающей среды, а также политика в области здравоохранения и образования.

Важными принципами развития социальной сплоченности на уровне региона являются: открытый для всех социальных групп территории доступ к высококачественным социальным услугам; поддержание справедливой и последовательной политики в области налогообложения и рационального использования бюджетных средств и природных ресурсов; участие жителей в принятии решений, важных для региональной жизнедеятельности. Основными направлениями достижения региональной социальной сплоченности являются: снижение рисков разрушения социального единства регионального сообщества, в том числе путем сокращения большой имущественной дифференциации в нем, связанной с принадлежностью работников к ресурсодобывающей

отрасли; повышение гражданской общественной ответственности, в том числе ответственности индивидов, коллективов предприятий и региональных институтов. Все это выражает собой баланс между устойчивым экономическим ростом и социальной сплоченностью – основной принцип демократического устройства любого социума.

Практический опыт оценки социальной сплоченности в муниципальных образованиях наработан в нересурсодобывающей Ульяновской области, где в Концепции развития социальной сплоченности [3] предлагается среди многих направлений оценки и показателей использовать состояние окружающей среды, а в качестве одного из индикаторов конечных результатов – удовлетворенность граждан качеством жизни в Ульяновской области – выше 60% (в настоящее время – около 30%). Концепция служит основой для разработки долгосрочной программы «Ульяновская область – территория социальной сплоченности», предполагающей самоанализ муниципальных образований по выявлению степени развития социальной сплоченности, корректировке экономической, социальной, бюджетной и инвестиционной политики в целях создания условий, способствующих росту социальной сплоченности и наращиванию социального капитала. Мероприятиями Программы являются: обучающий семинар по развитию социальной сплоченности; областной Гражданский форум; обучающий семинар по вопросу автоматизированной обработки данных муниципальных образований о состоянии социальной сплоченности. Авторы Концепции считают, что она может быть использована при разработке и корректировке стратегии, программ социально-экономического развития Ульяновской области на среднесрочную и долгосрочную перспективу, а также при формировании заявок на участие в федеральных целевых и инвестиционных программах и проектах.

Как видно, через применение при разработке стратегии, программ социально-экономического развития, участие в федеральных целевых и инвестиционных программах и проектах концепция социальной сплоченности тесно связана с концепцией устойчивого развития. Если концепция социальной сплоченности нашла свое практическое применение в нересурсодобывающем регионе, то для ресурсодобывающего региона, каким является Кузбасс, она тем более необходима. Социальная сплоченность не является экономически бесполезным фактором, она реально может способствовать экономическому развитию региона. В свою очередь устойчивое экономическое развитие должно осуществляться в социально полезных целях. Эти два вектора не могут развиваться независимо друг от друга, их согласование должно являться регулятивным идеалом для всех региональных проектов. При этом рациональное природопользование мы рассматриваем как частный вид социально-экономического хозяйствования, так как само понятие природных ресурсов имеет социально-экономический характер.

В Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области на долгосрочную перспективу улучшение экологии и повышение человеческого капитала отнесены к стратегическим целям, а в качестве направлений экологического развития предусмотрены сбалансированные объемы угледобычи, улучшение системы распределения государственного фонда недр, ужесточение контроля за соблюдением предприятиями экологического законодательства, стимулирование природоохранных мероприятий предприятиями области [7]. Достижению этих целей и реализации перечисленных направлений и будет способствовать Концепция развития социальной сплоченности, к разработке которой предлагается приступить в ближайшее время. Привлечение концепта сплоченности к решению проблемы рационального природопользования позволит включить в анализ ценности и установки различных социальных групп, регионального сообщества в целом.

Список публикаций:

[1] Алешина М.В. Социальная сплоченность: концептуализация понятия // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2012. –Т. 4. – № 1. – С. 216–221.

[2] Жернов Е.Е., Нехода Е.В. Компаративный анализ современного состояния экономики знаний в ресурсодобывающих регионах – Томской и Кемеровской областях // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2015. – № 6. – С. 206–215.

[3] Концепция развития социальной сплоченности в Ульяновской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.sobes73.ru/index.php?id=655.

[4] Орлова С.Ю. Социальная сплоченность – веление времени [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.council.gov.ru/events/news/21050/.

[5] Пояснительная записка к докладу специальной рабочей группы высокого уровня по вопросам социальной сплоченности в XXI веке «На пути к активной, справедливой и социально сплоченной Европе» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.coe.int/t/dg3/socialpolicies/source/TFSC(2007)32R.doc.

[6] Роик В. По пути социальной сплоченности: новый компас социальной политики [Электронный ресурс] // Социальное партнерство. – 2009. – № 3. – Режим доступа: http://www.oilru.com/sp/24/999/.

[7] Стратегия социально-экономического развития Кемеровской области на долгосрочную перспективу [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2007. – Режим доступа: http://www.ako.ru/Ekonomik/strateg-2025.pdf.

Практика совершенствования системы менеджмента качества КАО «Азот»

Карлов Сергей Евгеньевич
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Шатько Дмитрий Борисович, к.т.н., доцент
Shdb.tm@mail.ru

Любому динамично развивающемуся предприятию крайне необходимо максимально обеспечивать требования и ожидания со стороны всех групп потребителей. Важным инструментом в вопросах повышения удовлетворенности стейкхолдеров служит совершенствование внедренной системы менеджмента качества (СМК).

СМК в общем случае служит для решения следующих задач:
- - поддержания конкурентоспособности;
- - улучшения качества продукции;
- - уменьшения производственных издержек;
- - упрощения документооборота и пр.

Повышение качества выпускаемой продукции расценивается в настоящее время, как решающее условие её конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках. Конкурентоспособность продукции во многом определяет престиж компании и является главным фактором успешности на рынке.

Гарантией качества производимой продукции и услуг является наличие сертифицированной системы менеджмента качества. Эффективность функционирования СМК предприятия ежегодно подтверждается надзорными (внешними) аудитами со стороны сертификационного органа. Результаты внешних и внутренних аудитов являются хорошей статистической базой для дальнейшего анализа в целях совершенствования СМК. Деятельность, направленная на повышение качества проводимых аудитов напрямую влияет на уровень зрелости всей системы менеджмента и ее эффективность.

В текущем году на КАО «Азот» был произведен ресертификационный аудит действующей системы менеджмента качества на соответствие требованиям стандарта ГОСТ ISO 9001-2011 [1]. Аудит проводился специалистами ФБУ «Кемеровский ЦСМ». Аудиторской группой были проверены все подразделения и структурные единицы предприятия. В процессе аудита было получено подтверждение соответствия требованиям стандарта и предприятию выдан новый сертификат соответствия на следующие три года.

Аудит затронул практически все сферы деятельности:
- - все стадии производственного цикла;
- - систему документооборота;
- - политику подготовки и управления персоналом;
- - логистические операции с товаром и сырьем;
- - рынок сбыта, взаимоотношения с партнерами и клиентами.

Аудиторами были выданы рекомендации, которые всесторонне учитываются при планировании дальнейшей деятельности предприятия. Рекомендации в основном были направлены на повышение эффективности документооборота между подразделениями и администрацией предприятия.

Большое внимание руководством уделяется также и внутренним аудитам. На предприятии успешно функционирует подразделение Управление внутреннего аудита КАО «Азот», в чьи обязанности входит подготовка, проведение и дальнейшее сопровождение внутренних аудитов. Основная цель проверок заключается в выявлении возможностей для повышения эффективности функционирования всех видов деятельности на всех уровнях управления. Сотрудники данного подразделения являются опытными квалифицированными специалистами и хорошо разбираются в специфике технологических процессов производств различных структурных подразделений предприятия. Накануне проверки, Управлением внутреннего аудита производится ряд стандартных мероприятий – разрабатывается график аудитов, проводится изучение регламентирующей документации проверяемого подразделения, подготавливается план проведения аудита, выделяются ключевые вопросы, которые требуют повышенного внимания.

После проведения аудита, сотрудники Управления внутренних аудитов подготавливают отчет о проделанной работе, где указываются: место и время проведения аудита, используемые регламентирующие документы, объемы проверки. Документ заверяется начальником Управления внутреннего аудита. В том случае, если в результате проверки были выявлены несоответствия, специалисты оформляют специальные листы несоответствий. Итоговая документация рассматривается специалистами из числа руководящего персонала предприятия, которые принимают решение о необходимости устранения выявленных несоответствий. Если было принято решение об устранении несоответствий, то специалистами Управления внутренних аудитов, совместно с главами соответствующих управлений предприятия и административным

персоналом проверяемых подразделений разрабатываются и применяются корректирующие действия по устранению замечаний. Так же разрабатывается план предупреждающих действий в целях недопущения повторного возникновения несоответствий. Мероприятия по устранению несоответствий производятся силами структурного подразделения предприятия, в котором был проведен аудит. Сроки устранения замечаний устанавливаются приказом по предприятию. Кроме того, назначаются ответственные за выполнение корректирующих мероприятий лица. Также практикуется привлечение членов других структурных подразделений, если замечания были выявлены в областях, подконтрольных этим цехам. После проведения всех вышеупомянутых мероприятий листы несоответствия закрываются и отправляются в архив. В дальнейшем возможно проведение повторной проверки по усмотрению руководства предприятия.

Внешние аудиторы, как правило, отлично разбираются в стандартах, законах и нормах, в то же время они в меньшей степени знакомы со сложными технологическими процессами. При этом внешние аудиторы являютя представителями сторонних организаций, что позволяет им непредвзято относиться к своей работе и по всем правилам выносить замечания, обеспечивая эффективность проводимых проверок. Алгоритм проведения внешнего аудита имеет много схожего с алгоритмом проведения внутреннего, при этом внешние аудиторы при выявлении замечаний в процессе проведения аудита могут отказать в выдаче сертификата соответствия до устранения упомянутых замечаний. Долголетняя практика убедительно доказывает целесообразность проведения, как внутренних, так и внешних аудитов. Внутренние аудиты позволяют поддерживать высокий уровень соответствия требованиям стандартов, способствуя повышению общего уровня культуры производства. Внешние же аудиты позволяют получать соответствующие документы международного образца, свидетельствующие о высоком уровне оценки предприятия независимыми экспертами. Все это положительно сказывается на имидже предприятия и управляющего холдинга в целом.

Другим немаловажным направлением деятельности в области совершенствования СМК предприятия является повышение вовлеченности и роли персонала в производственных процессах. Так, внутри структурных подразделений введены, так называемые, ступени контроля. Работники из числа административно-технического персонала обязаны производить контроль используемого оборудования, результатов произведенных работ, состояния материальных ценностей и недвижимости на соответствие нормам и правилам. Все выявленные замечания работники обязаны заносить в журналы различных ступеней контроля. Таким образом, на предприятии реализован нижний уровень контроля качества. Далее вся полученная информация поступает вышестоящему руководству, которое принимает решения по устранению замечаний.

Специалисты предприятия в настоящее время ведут работу над обновлением системы обучения персонала, направленную на повышение его роли в функционировании СМК. Проводятся теоретические и практические семинары, а также аттестация и обучение сотрудниковна базе аккредитованного Центра обучения кадров (ЦОК). Аттестация производится с определенной периодичностью, в соответствии с нормативными документами. ЦОК имеет соответствующие документы, позволяющие ему производить обучение ведению специальных работ с выдачей удостоверений общепринятого образца.

В деле совершенствования СМК большую роль сыграло внедрение и успешное применение автоматизированной информационной системы (АИС) «Галактика» отечественного производства, которая позволяет заметно упростить и уменьшить количество ошибок при управлении на производстве. С помощью информационных технологий решаются задачи бухгалтерского и складского учета, технической подготовки производства, управления кадрами и.т.д. Использование автоматизированной системы, по сравнению с традиционным документооборотом, позволило:

- - исключить из оборота устаревшие документы, инструкции, нормы и правила;
- - получать доступ к документации на рабочих местах по требованию;
- - упростить поиск и идентификацию информации;
- - свести к минимуму вероятность утери информации, т.к. она хранится на сервере.

В возможности АИС “Галактика” входит широкий спектр решаемых задач:

- - финансовое планирование и управление;
- - планирование производства;
- - ведение складского учета и управление логистикой;
- - управление персоналом;
- - табельный учет и кадровая аналитика;
- - бухгалтерский и налоговый учет.

АИС «Галактика» увеличивает безопасность электронных данных предприятия, содействует сохранению коммерческой тайны. Доступ в систему получают определенные лица, такие как: руководители структурных единиц, подразделений, отделов. Список лиц утверждается приказом по предприятию, каждому индивидуально присваивается уникальный идентификатор – логин и пароль, меняющийся

автоматически через определенные периоды времени. Система является модульной, что позволяет максимально адаптировать ее под нужды предприятия и существенно уменьшить финансовые затраты на невостребованный контент [3,4].

В рамках улучшения СМК на предприятии постоянно производится изучение и систематизация результатов испытаний, показателей безопасности в аккредитованных испытательных лабораториях. В результате проведенных мероприятий выявляются факты производства некачественной продукции, и производится запрет на ее реализацию.

Вводится ряд предупреждающих действий, таких как:
- - разработка и осуществление мероприятий по повышению качества продукции;
- - предупреждение бракованной продукции;
- - предупреждающее и прогнозируемое техническое обслуживание оборудования;
- - входной контроль компонентов;
- - повышение квалификации персонала;
- - выходной контроль сырья;
- - создание плана действий на случай непредвиденных обстоятельств.

Система менеджмента качества на предприятии претерпевает постоянные улучшения. Изменения в действующей системе менеджмента качества позволили уменьшить затраты на ведение производственной деятельности. В результате использования АИС «Галактика» улучшился и упростился документооборот, снизилась вероятность производственных ошибок. Упростилась система управления производством. Периодическое подтверждение соответствия стандарту ГОСТ ISO 9001-2011 позволяет поддерживать высокую конкурентоспособность на международных рынках. Соответствие международным стандартам качества, развитие и продвижение системы менеджмента качества позволяет поддерживать имидж предприятия и приносить стабильно высокую прибыль.

В ближайщей перспективе КАО «Азот» предстоит пройти проверку на соответствие международному стандарту ISO 14001:2004 системы экологического менеджмента [2]. Стандарт был разработан главным образом для того, чтобы уменьшить воздействие деятельности организаций на окружающую среду. Организация получает ряд экономических преимуществ, в том числе повышенный уровень соответствия законодательным и правовым требованиям за счет использования стандарта. Понижаются риски нормативных и экологических штрафов и повышаетсяэффективность организации, что в свою очередь ведет к сокращению отходов и используемых ресурсов, организация может снизить производственные затраты. Наличие сертифицированной системы экологического менеджмента может оказать положительное влияние на стоимость активов организации и привести к повышению лояльности клиентов, что даст возможность выйти на международные рынки. Сертификат с международной аккредитацией признается в любой точке мира.

Список публикаций:

[1] ГОСТ ISO 9001-2011. Системы менеджмента качества. От 01.01.2013.
[2] ISO 14001:2004 Системы экологического менеджмента.
[3] Ларин М.В. Управление документацией в организациях. – М.: Научная книга, 2002. – 288 с.
[4] Ларин М.В. Управление документацией и новые информационные технологии. – М.: Научная книга, 1998, 230 с.

Об эффективности управлениячеловеческими ресурсами в системе государственного и муниципального управления

Карнадуд О.С.
Савкина О. В.
ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Научный руководитель – О. С. Карнадуд, канд. техн. наук, доцент
dastti@mail.ru

Осуществляя свою трудовую деятельность в каком-либо учреждении или организации, человек непрерывно взаимодействует с его организационным окружением. Окружение является частью организации, с которой по роду деятельности работнику приходится сталкиваться. Ярким примером этого является рабочее место сотрудника и его непосредственное окружение. Хотя для большинства работников организационное окружение видится гораздо шире, чем просто рабочее место, и включает в себя руководство, положение организации на рынке и ее масштаб, организационную структуру, правила внутреннего распорядка и условия работы,систему оплаты труда и социальную поддержку, трудовые отношения и коллектив в целом, а также многое другое.

Окружение каждого работника организации индивидуально, так как, во-первых, он сам выделяет важные для него характеристики и аспекты реализации своей трудовой деятельности, а во-вторых, в структуре организацииион занимает вполне определенное место, наделен определенными функциями и осуществляет определенный вид деятельности, согласно его должностным инструкциям и трудовому договору.

Положение работника в организации может быть рассмотрено с двух позиций: как взаимодействие человека с организационным окружением, в данном случае работник находится в центре модели, и с позиции организации, как структуры, включающей в себя индивидов, в этом случае организация как целое является цельным объектом рассмотрения [2].

Для первого случая, в котором исходным компонентом в рассмотрении взаимодействия организационного окружения и работника выступает человек, модель их взаимодействия представлена на рисунке 1.В данном контексте организационное окружение представляет собой совокупность элементов организационной среды, взаимодействующих с человеком.

При взаимодействии с организационным окружением работник получает от него импульсы (речевые и письменные сигналы, действия других людей и т.п.), побуждающие его к выполнению определенных действий, в результате которых осуществляется определенное воздействие на организационное окружение.

В первой модели человек является биосоциальным существом с определенным набором важных для него потребностей (как физиологических, так и потребностями другого рода), а также обладает ценными качествами, такими как опыт, знания и навыки, определенными взглядами и ценностями и т.п.

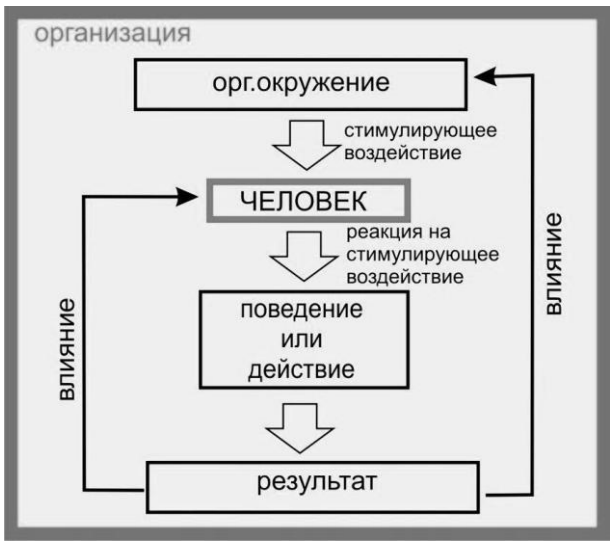


Рис.1 – Взаимодействие человека и организации

Реакция на данные воздействия представляет собой восприятие и оценку этих воздействий непосредственно самим работником с дальнейшим осознанным (или неосознанным) принятием решений по реализации ответных действий. Таковыми могут быть мышление человека, его речь и телодвижения, мимика, жесты и т.п. Авторы учебника по менеджменту Виханский О. С. и Наумов А. И., описывая результат работы, как элемент данной модели, выделяют две его основные части. Первая часть базируется на том, какие личные проблемы, вызванные стимулирующими воздействиями, решены работником и чего он в результате выполненных действий добился лично для себя и. Вторая — что им сделано для организации и организационного окружения в ответ на воздействия стимулирующего характера, которые организация применила по отношению к нему [2].

Рассмотрим второй случай взаимодействия человека с организационным окружением с позиции организации в целом.Модель этого взаимодействия представлена на рисунке 2.

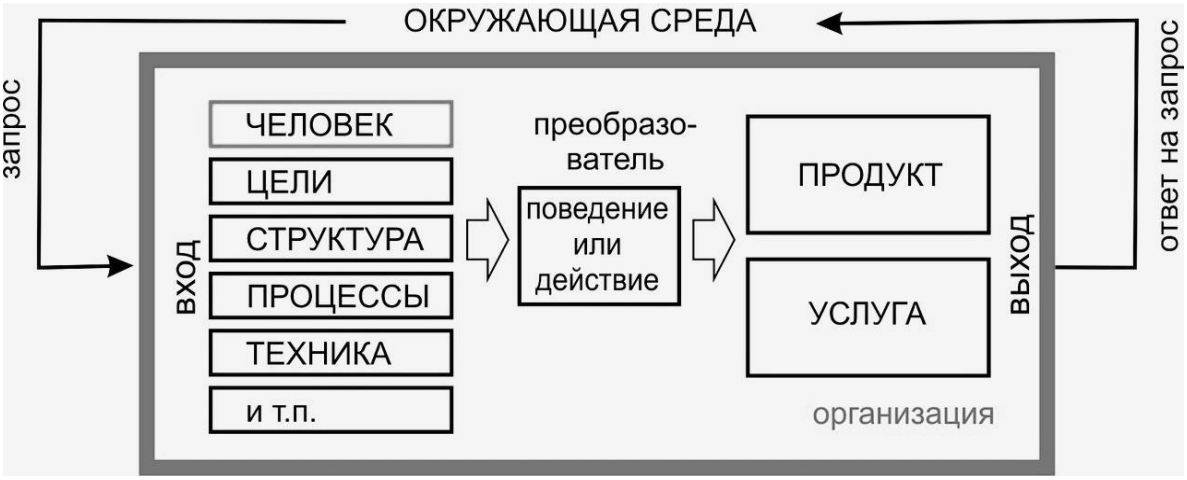


Рис.2 – Место человека в организационном окружении с позиции организации

Второй подход к определению места человека в организационном окружении заключается в том, что работник рассматривается как некий ресурс организации, который как и остальные ресурсы используется ею для достижения собственных поставленных целей.

Организация ожидает от человека, что он проявит себя как компетентный в определенной области специалист, дисциплинированный и ответственный работник, способствующий успешному функционированию и развитию организации, разделяющий ее ценности и готовый отстаивать ее интересы. Он должен быть предан организации, постоянно стремиться к улучшению своих исполнительских способностей и осуществлять работу с должной отдачей и на должном качественном уровне.

Индивид, исходя из своих целей и текущих возможностей, обладая определенными знаниями и имея определенные намерения в отношении организации, вступает во взаимодействие с ней, предполагая занять определенное положение, выполнять определенную работу и получать определенное вознаграждение. Организация же в соответствии со своими целями, организационнойструктурой, спецификой и содержанием работы заинтересована в работнике, обладающим соответствующими квалификационными и личностными характеристиками. Выполняя определенную работу, он должен играть определенную роль в организации, выдавая требуемый результат, за который полагается определенное вознаграждение.

К основным ожиданиям индивида можно отнести следующие позиции и показатели: содержание, смысл, значимость и престижность работы, её оригинальность, увлекательность, а так же степень комфорта и безопасности, ответственности и риска, независимости, прав и власти на работе.

Важными составляющими для человека также являются признание и поощрение хорошей работы, заработная плата и премии,социальная защищенность и другие социальные блага, предоставляемые организацией, перспективы роста и развития.

Для того, чтобы соотнести ожидания человека и организации по отношению друг к другу и тем самым устранить угрозу появления проблем, возникающих между человеком и его организационным окружением, важно понимать и знать то место в организации, на какое претендует потенциальный работник, какие роли он способен и готов выполнять и какую роль ему может предложить организация [2]. То есть необходимо четко определить его компетенции для того, чтобы его функционирование в организации было эффективным. Под профессиональными компетенциями в практике управления понимается вся та совокупность знаний, умений, установок и форм поведения, которая формирует способность сотрудников

должным образом, на нужном уровне качества выполнять в организации свою работу, соответственно своей должности и роли.

Так, в целях отбора и подготовки кандидатов для своевременного замещения руководящих должностей в сфере муниципального управления в городе Кемерово формируется резерв управленческих кадров, который представляет собой сводный перечень лиц, имеющих опыт работы в сфере управления, обладающих необходимыми профессиональными, деловыми, личностными качествами, способных после специализированной подготовки и обучения занять руководящие должности в сфере муниципального управления.

Для оценки квалификационных требований и деловых качеств лиц, поступающих на муниципальную службу в городе Кемерово, и для представления их Главе города как руководителю исполнительно-распорядительного органа местного самоуправления в администрации города образуется кадровая комиссия, на заседаниях которой рассматриваются вопросы приема на работу лиц, впервые поступающих на муниципальную службу в администрацию города Кемерово [1]. Основные положения о комиссии можно посмотреть на сайте: http://www.kemerovo.ru/glava/kadrovaya_komissiya.html.

Поступление гражданина на гражданскую службу или замещение гражданским служащим другой должности гражданской службы осуществляется по результатам конкурса, суть которого заключается в оценке профессионального уровня претендентов на замещение должности гражданской службы, их соответствия установленным квалификационным требованиям к должности гражданской службы [3].

Вся необходимая информация об этапах проведения конкурса, необходимых условиях и требованиях располагается на сайте Администрации Кемеровской области, в разделе «Государственная служба – порядок поступления на гражданскую службу»:http://www.ako.ru/gosud/poryadok.asp?n=1.

Основные критерии отбора для включения кандидатов в резерв управленческих кадров включают в себя такие позиции, как наличие законченного высшего профессионального образования, соответствие стажа кандидата должности муниципальной службы, на которую предлагается его включение, результативность и эффективность его трудовой деятельности и многое другое. Полный перечень критериев отбора можно найти на сайте Администрации города Кемерово:

http://www.kemerovo.ru/administration/rezerv_upravlencheskih_kadrov.html .

Помимо этого, к кандидатам предъявляются требования к знанию законодательства Российской Федерации и Кемеровской области, которые также имеются в открытом доступе на сайте Администрации области - http://www.ako.ru/gosud/treb_zakon.asp?n=3, здесь же кандидат может найти примерный перечень вопросов по государственной службе.

В случае успешного прохождения испытаний кандидата на должность включают в кадровый резерв управленческих кадров и в случае освобождения должности он может претендовать на ее замещение.

В заключение хочется отметить, что эффективное взаимодействие человека и организации возможно тогда, когда имеет место их взаимное удовлетворение. Только тогда, когда человек доволен занимаемым в организации местом, когда он чувствует свою важность и полезность, а организация, в свою очередь, удовлетворена его ресурсами и не нуждается в ком-либо другом, можно говорить об их положительном сосуществовании, при котором цели организации достигаются в равной степени с удовлетворением потребностей отдельного человека.

Список публикаций:

[1]Распоряжение Администрации города Кемерово от 27.12.2002 №3371 «О создании кадровой комиссии».
[2] Виханский, О. С. Менеджмент: учебник./ О. С. Виханский, А. И. Наумов – 3е изд. – М. :Экономистъ, 2003. – 528 с.
[3] Порядок поступления на гражданскую службу: [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.ako.ru/gosud/poryadok.asp?n=1.

СМИ как базисный фактор в формировании культурно-речевого уровня аудитории XXI века

Матусевич М. Ю.
Белгородский государственный национальный исследовательский университет
Третьякова Лариса Александровна, д. э. н.
fcsm1897@gmail.com

Термин «культура речи» многозначен и имеет два разных, хотя и взаимосвязанных денотата. В одном случае денотат – это качество речи, качество использования языка в речи, в общении, реализуемая языково-речевая способность.

В другом случае денотат – наука о качестве пользования языком. Часто оба сближаются настолько, что вне контекста трудно их дифференцировать, но различать оба денотата необходимо.

Культура речи как качество речи, качество пользования языком имеет следующие уровни-аспекты: соответствие литературно-языковым нормам, соответствие речи стилистическим и ситуационным нормам, качество содержания и коммуникативных намерений. К сожалению, в настоящее время в период информационных войн соблюдаются не все аспекты, обеспечивающие сохранность речевой культуры [Бельчиков 1999: 28].

Такие виды электронных средств массовой информации, как радио и телевидение, будучи наиболее распространенными в социуме, оказывают колоссальное влияние на современный стиль жизни и язык. Согласно мониторингу населения России, в период с 2011 по 2015 год процентное соотношение людей, предпочитающих электронные способы получения информации и людей, использующих печатные периодические издания, составляет 85% к 15%. Так, XXI век – «золотое время» электронных СМИ в наиболее активном участии формирования особых языковых норм у больших групп людей. Большинство лингвистов и журналистов оценивают это формирование как негативное [Володина 2002: 201].

Итак, для наиболее полного раскрытия такого направления, как роль телевидения и радио в повышении речевого уровня аудитории, следует дать определение понятию «средства массовой информации».

С точки зрения социологии, СМИ – это социальные институты, занятые сбором, обработкой, анализом и распространением информации в массовом масштабе. С точки зрения политологии, средства массовой информации – это еще и способ политической пропаганды, агитации и политической манипуляции населения.

Средства массовой информации подразделяются на аудиовизуальные (документальное кино, телевидение), аудиальные (радио), визуальные ((периодическая) печать) [Новинская 2007: 54]. Все вышеперечисленные виды являются целостной системой массовой коммуникации благодаря наличию сходных функций и направленности на связь с общественностью. Более того, различие средств массовой информации дает возможность найти подход как можно к большему количеству людей и выполнить свою главную функцию – формирование определенного мнения по отношению, к обсуждаемому вопросу. Посредством данного явления, человеческое сознание машинально запоминает и учится применять те или иные речевые связки и обороты.

Изучение вопроса о СМИ требует выявления и анализирования основных функций и задач, которые ставят перед собой средства массовой информации. Следует отметить, что одной из главных функций СМИ является познавательно-просветительное качество, а именно, процесс передачи различной информации способствует пополнению фонда знаний своих зрителей или слушателей.

Гедонистическая функция СМИ подразумевает не только развлекательную информацию, но и условие, что вся информация воспринимается с ещё большим положительным эффектом, в том случае, если она преподносится согласно эстетическим запросам аудитории [Третьякова 2016:140].

Следующая функция имеет некоторые схожие признаки, однако ее принято выделять в отдельную категорию. Данная функция называется информационной и заключается в информировании аудитории об актуальных событиях, происходящих в стране и мире, а также о фактах и прогнозированиях.

Некоторые ученые социологи называют СМИ «четвертой властью», опираясь на тот факт, что средства массовой информации значительно влияют на мировоззрение и поведение аудитории, особенно в периоды так называемых инверсионных изменений общества или в ходе проведения массовых социально-политических акций, например, во время всеобщих выборов главы государства. Эта функция воздействия.

При демонстрировании какой-либо информации, СМИ проводит ее анализ, дает оценку и комментирует определенные моменты, которые следует, по их мнению, выделить. В целом, комментарийно-

оценочную функцию можно считать субъективной и в то же время, нужно понимать, что она так или иначе будет преобладать в обществе, благодаря различным уловкам телевидения и радио, например, использование авторских неологизмов или окказионализмов, таких как «чумачечая весна», «скарлеттйоханссоннинг» (термин, характеризующий рекламный ролик). Очевиден тот факт, что данные приемы лишь разрушают чистый русский язык, приводя к его обеднению и деградации. [Винокур 1993: 13]

Прежде чем давать оценку влиянию СМИ на культурно-речевой уровень аудитории, нужно выделить основные особенности языка средств массовой информации.

Исследуя язык средств массовой информации: телевидения, радио, групп в социальных сетях, можно определить следующие факты нарушений норм литературного языка, которые носят регулярный массовый характер:

1. Большинство СМИ допускают использование просторечной, жаргонной, более того, ненормативной лексики, недопустимой для внимания общества.
2. Аудиовизуальные и аудиальные виды средств массовой информации буквально переполнены разнообразными грубыми нарушениями норм произношения слов, которые легко прививаются молодежи, детей школьного и дошкольного возраста, не говоря уже о старшем поколении, которое, по сути, должно служить примером для подражания.
3. На радио и молодёжных каналах телевидения (*ТНТ, Ю, СТС*) и других каналах в программах, где целевая аудитория молодёжь и подростки, огромное количество заимствованной лексики из английского и других иностранных языков. Стоит отметить, что наибольшему воздействию подвержена музыка, мода, внешний вид человека, и основной задачей современных телепередач становится идея «роскошной жизни» и пути ее достижения.[Винокур 1993: 88].

Рассмотрев основные функции и задачи СМИ, а также выделив основные отличительные черты языка средств массовой информации, можно определить роль СМИ в формировании речевой культуры аудитории.

Считаясь одним из наиболее распространенных и часто используемых средств для информирования и развлечения населения, СМИ обязаны преподносить обществу те нормы языка, которые в большей степени соответствуют культурным традициям. [Солганик 2002: 121].

Язык средств массовой информации занимает главенствующее место, как в повышении грамотности общества, так и в распространении русского языка. Стоит отметить, что несмотря на попытки СМИ сформировать почтительное отношение в отношении к русскому языку, на телевидении и по радио по-прежнему звучат ошибки разного рода, демонстрирующие далеко не образцовый русский язык. Беря во внимание тот факт, что электронные виды средств массовой информации чаще всего – наиболее предпочтительный источник информирования – СМИ должны правильно употреблять те или иные речевые конструкции [Гаузенблас 2002: 265].

Отмена цензуры повлекла за собой возникновение в эфире неподготовленной речи, лишенной каких-либо корректировок. Вследствие демократизации СМИ можно наблюдать появление на публике людей, отличающихся абсолютно разным уровнем образованности, и, как результат с разной речевой культурой.

Обращаясь к историческим фактам, стоит заметить, что вXX веке существовали суровая корректура и цензура. Любой выступающий непременно уточнял любую информацию о произношении и употреблении в словарях, чем не может отличиться большинство телеведущих современности[Медведева 1996: 43].

Нужно понимать, что люди, имеющие прямое отношение к СМИ являются известными личностями, подвергающимися подражанию. Именно поэтому необходимо, чтобы языковой уровень данных лиц был так же элегантен, богат и образен, как у персонажей классической литературы. Более того, крайне важно, чтобы профессиональное умение говорить на русском языке с использованием всего его лексического богатства стало определяющим в вопросах профессиональной пригодности творческих работников электронных СМИ.

Несмотря на попытки лингвистов сохранить русский язык чистым и богатым, словарный состав все время эволюционирует, изменяется, подстраиваясь под время и пользователей. Таким образом, выделяется несколько причин изменений структуры языка. В первую очередь, глобализация в XXI веке приводит к заполнению языкового словаря иностранными терминами, которые быстро входят в коммуникативный процесс. Более того, изменение повседневного образа жизни оказывает значительное внимание на язык [Горшков 2001: 57]. Основной задачей, которую должны ставить перед собой СМИ – нахождение языкового баланса, в котором язык может, не теряя своей ценности, обогащаться при помощи некоторых новых повседневных слов.

Основная причина падения уровня культуры речи в СМИ – непрофессионализм журналистов и публичных лиц. Это означает, что исправление ущерба, причинённого родному языку в электронных

средствах массовой информациинеобходимо начать с подготовки квалифицированных кадров, телеведущих, комментаторов, выступающих на русском языке. Высокий уровень культуры русского языка творческих работников в теле- и радиовещании напрямую будет оказывать влияние на миллионные массы телезрителей и радиослушателей [Караулов 2001: 84].

Телевидение, как основной и наиболее доступный источник информирования и развлечения аудитории, заслуживает особого внимания в вопросе о влиянии на культуру речи общества. являющееся сегодня для большинства россиян основным источником, как информации, так и развлечений. К сожалению, люди, выступающие на телевидении, не осознают ответственности за качество своей речи, характер речевого поведения. Следовательно, каждый телезритель вынужден осознанно или неосознанно наблюдать процесс деградирования русского языка, его обеднения и искажения.Именно телевидение XXI века является эпицентром развития культурно-речевого уровня аудитории. Тем не менее, вместо того, чтобы быть примером для подражания, этот вид электронных СМИ демонстрирует самые разнообразные примеры жаргонизмов, просторечий, бранных слов.

Телевидение — современное искусство, вобравшее в себя все основные черты других видов искусств. Как и любое искусство, оно подразумеваетсоблюдение основных законов. Другими словами, помимо правильного произношения и ударения, дикции, кроме превосходного знания русской речи нужно помнить о том, что основной фундамент этого искусства — умение четко, логично, ясно излагать свои мысли, владение ораторским искусством.

Социальные опросы, проведенные в период с 2010 по 2015 год на тему использования различных языковых средств, показали, что культура населения ухудшается, в большей степени этому подвержена молодежь. И первостепенную роль в разрушении и пренебрежении языком являются, как ни странно, СМИ, чьим изначальным назначением было обучать и информировать аудиторию [Третьякова 2015: 50].

Современные российские СМИ недобросовестно относятся к выполнению своей образовательной функции.На данный момент транслируется огромное количество развлекательных программ, некоторые из которых оказывают негативное внимание на аудиторию. В то же время на радио (*Радио России*) и на телевидении (*Культура*) есть программы, нацеленные на повышение речевого уровня аудитории.

Исходя из вышесказанного, можно сказать, что под влиянием современного образа жизни, язык меняется, подстраиваясь под пользователей[Прохоров 1987: 150].

Роль СМИ в развитии современного русского языка невозможно переоценить. Это происходит и в связи с уменьшением роли художественной литературы, библиотек, которые теперь способна заменить сеть Интернет, и с постоянным ростом количества телепрограмм, каждая из которых всегда находит своих зрителей, но по большей части не соответствует культурным стандартам. В результате во всех средствах массовой информации можно наблюдать нарушение норм русского литературного языка, таких как употребление жаргонизмов, варваризмов, упрощение слов и словосочетаний, неправильная расстановка ударений [Новинская 2007: 39]. Так, электронные средства массовой информации лишь способствуют безразличному и неуважительному отношению к русскому языку. [Розенталь 1987: 211]

К сожалению, большинство наших журналистов не выбирает себе аудиторию, они обслуживает массы и вынуждены работать на том языке, который сегодня выбирают массы. Поэтому для изменения ситуации необходимо вмешательство на государственном уровне, ведь насколько современные СМИ сегодня разрушают нормативный язык, настолько они, при соответствующем государственном контроле, не ограничивающем свободу слова, а лишь следящем за нормативностью лексики журналистов, могут выступить в роли целителя и созидателя, ведь охват аудитории и свойства воздействия на сознание посредством СМИ остаются неизменными.

В заключении хотелось бы привести слова выдающегося российского лингвиста, доктора филологических наук, директора Института лингвистики РГГУ М. А. Кронгауза из его монографии «Русский язык на грани нервного срыва»: «Слухи о скорой смерти русского языка сильно преувеличены. И все-таки о русском языке надо беспокоиться. Его надо любить. О нём надо спорить. Но главное — на нём надо говорить, писать и читать» [16].

Список публикаций:

[1]Бельчиков Ю.А. Стилистика и культура речи. - М., 1999. – С. 11 – 36.
[2]Винокур Т.Г. Говорящий и слушающий: Варианты речевого поведения. - М., 1993. – С. 4 – 21.
[3]Володина М.Н. Проблема информационно-языковой культуры в современном обществе // Журналистика и культура русской речи на переломе тысячелетий: Рабочие материалы. - М., 2002. – С. 186 – 210.
[4]Гаузенблас К. Культура языковой коммуникации. — М., 2002. – С. 254 – 270.
[5]Горшков А.И. Русская стилистика. - М., 2001. – С. 46 – 60.
[6]Караулов Ю.Н. Культура речи и языковая критика; русский язык в эфире: проблемы и пути их решения // Материалы круглого стола. — М., 2000. – С. 82 – 89.

[7]Медведева С.Ю. Специфика языка печати как средства массовой информации // Роль языка в средствах массовой коммуникации. — М., 1996. – С. 42 – 50.
[8]Новинская Н.И. Орфографический словарь русского языка. - М., 2007.
[9]Прохоров А.М. Советский энциклопедический словарь. - М., 1987. С – 100 – 203.
[10]Солганик Г.Я. О закономерностях развития языка газеты в XX в. // Вестник Московского университета. Сер. 10. Журналистика. 2002. № 2. С. 120 – 130.
[11]Розенталь Д.Э. Практическая стилистика русского языка. 5-ое изд. - М., 1987. – С. 200 – 215.
[12]Третьякова Л.А. Тенденции формирования инвестиционного имиджа регионов на примере центрального федерального округа. Экономический анализ: теория и практика. 2016. № 4 (451). С. 137-148.
[13]Третьякова Л.А. Краудсорсинг как инновационная технология управления. Менеджмент в России и за рубежом. 2015. № 5. С. 44-52.
[14]Киселёв А.Г. Теория и практика массовой информации: общество – СМИ – власть. – М., Юнити-Дана.,2012. – С. 215 – 431.
[15]Калмыков А. А.Интерактивная гипертекстовая журналистика в системе отечественных СМИ. – М., 2016. – С. 34 – 90.
[16] Кронгауз М. А. Русский язык на грани нервного срыва. – М.: Языки славянской культуры, 2008. – 320 с.

Инновационные педагогические технологии в изучении экономических дисциплин как эффективный инструмент освоения компетенций участниками образовательного процесса

Оскирко Ольга Владимировна
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
oolga747@bk.ru

Сегодня современное общество на пороге глобальных изменений во всех сферах жизнедеятельности, не обошло это и образование, которое сегодня должно «научить учиться» каждого обучающегося. В условиях стремительных изменений приобретает актуальность обеспечения функционирования и развития системы современного российского образования с учетом требования бизнеса и современных трендов развития общества.

Появление инноваций во всех сферах жизнедеятельности предопределило поиск новых эффективных технологий в образовании, создании условий для быстрого и эффективного обучения и освоения компетенций, развитии личных качеств и готовности к непрерывному образованию всех участников образовательного процесса. Рассматривая инновационные педагогические технологии необходимо принимать во внимание современные тренды в образовании, меняющие ландшафт образовательных технологий, среди которых можно выделить такие как: геймификация, персонализация, мобильное обучение, автоматизация, корпоративный MOOC (онлайн образование), облачные LMS, BIG DATA, социальные сети, усиление роли личности и глобализация.

Сегодня мы находимся на пороге стремительных перемен и в образовании и в целом в обществе, то, что раньше было актуально и работало, сейчас теряет значимость и эффективность. В своей работе «Революция в обучении» Гордон Драйден и Джаннетт Вос отметили, что: «Правильно учиться – значит учиться легко, быстро и весело», эпиграфом к работе авторов стал афоризм «Научить мир учиться по-новому».

Гордон Драйден и Джаннетт Вос более десяти лет назад разработали ключевые принципы, повышающие эффективность обучения, позволяющие обучению проходить быстрее и легче. При этом преподаватель выступает в роли помощника и мотиватора, создающего атмосферу творческого потока для обучающихся. Ключевые принципы, по-нашему мнению, лежат в основе любого обучения, как детей, так и взрослых, поскольку способствуют более эффективному освоению материала и повышают коэффициент полезного действия всех участников образовательного процесса. Рассмотрим основные принципы обучения:

1. Лучшее «состояние» для обучения. Состоянием для обучения будет эмоциональное состояние преподавателя, его позитивный настрой на работу, бескорыстное желание помогать и обучать, кроме того имеет значение создание комфортной обстановки, наличие цветных плакатов для яркости аудитории с базовыми материалами дисциплины (желательно в схемах и рисунках), релаксирующая негромкая музыка на время выполнения индивидуальных и групповых заданий (Людовико Эйнауди, Моцарт, Бах, и т.д.) Также могут использоваться проекционные слайды, картинки, полученные с помощью PowerPoint и флипчарты. Практика показывает, что эффективные плакаты оставляют яркое впечатление в долгосрочной памяти, создают благоприятную атмосферу для обучения. Проработанное и подготовленное «состояние» создает правильный настрой на обучение, готовит почву для лучшего усвоения материала, способствует максимальному овладению компетенциями, особенно общекультурными, развивающими навык командной работы, межличностный и эмоциональный интеллект.

2. Формат представления информации, включающий в работу все органы чувств человека, и вносящий расслабление, радость, энтузиазм, положительную энергию, разнообразие, вовлеченность. В рамках практической деятельности обучения студентов использование ярких плакатов и слайдов стимулирует визуалов, использование музыки - аудиалов, а активная деятельность создает обстановку для идеомоторных студентов. И при комплексном подходе, сочетание всех трех стилей обучения активирует разные уровни: мыслящего, чувствующего и действующего мозга и развивает четыре вида интеллекта: физический, эмоциональный, ментальный и межличностный.

3. Творческое и критическое виды мышления, помогающие «внутренней обработке информации». Создание атмосферы творческого потока на занятии создает предпосылки для раскрытия интеллектуальных возможностей студентов. К примеру, использование рисования как инструмента представления изученной информации и повторения пройденного материала или же работа с инструментами сторителлинга и метафорическими картами «пробуждают» студентов к эффективному обучению. В работе автора такие инструменты помогают при изучении Плана счетов бухгалтерского учета, элементов налогообложения, когда студенты получают задание придумать красочный рассказ про один из бухгалтерских счетов, это позволяет улучшить запоминание информации и более полно реализовать творческий потенциал обучающихся. Применение в процессе обучение интеллектуальных карт (mind maps) позволяет быстро

структурировать и обработать информацию, дает возможность развивать дивергентное мышление и помогает при подготовке к экзамену. Критическое мышление развивается благодаря коучингу, который включает инструменты оценки достижения поставленных целей, а человек, работающий в таком формате (коуч) осуществляет поддержку и дает позитивную обратную связь для улучшения эффективности работы группы, что является важным аспектом создания атмосферы счастья и комфортного обучения студентов.

4. «Активация» для того, чтобы сделать материал более доступным, - с использованием игр, шуток и сценок, плюс масса возможностей попрактиковаться. Для реализации данного ключевого принципа также рекомендуется использование сторителлинга - написание загадок на тему изучаемого предмета, сочинение четверостиший в группах, рассказов, сказок, применение интеллектуальных карт, метафорических ассоциативных карт. Учащиеся больше предпочтут заниматься в парах или малых группах (3-5) человек, чем выполнять задание в одиночку, поскольку работа в правильно подобранной команде увеличивает эффект от обучения. Преподавателю отводится функции модератора, коуча и фасилитатора, то есть его задача контролировать ход работы команд, вовлекая при этом всех участников группы в процесс обучения, создавая поддерживающую среду и основу для трансформационных изменений в мышлении обучающихся.

5. Связь полученных знаний с реальной жизнью. Данный ключевой принцип в наибольшей степени характеризует профессиональную и общепрофессиональную компетентность обучающихся. И здесь источником информации и технологий обучения является бизнес, который диктует свои требования к выпускникам учебных заведений. Примером для оценки и отработки полученных знаний и для перевода их в умения может быть метод «ассессмент-центр», применяющийся для комплексной оценки персонала, основанный на использовании взаимодополняющих методик, ориентированный на оценку реальных качеств сотрудников, их психологических и профессиональных особенностей, соответствия требованиям должностных позиций, а также выявление потенциальных возможностей специалистов. На сегодняшний день ассесмент-центр является одним из наиболее точных методов оценки компетенций сотрудников. Оценка участников производится посредством наблюдения их реального поведения в моделирующих упражнениях. Внешне метод похож на бизнес-тренинг: участникам предлагаются деловые игры и задания, но их цель - не развить умения и навыки, а предоставить равные для всех возможности проявить компетенции в моделируемых деловых ситуациях. Для студентов данный метод может быть использован как инструмент приобретения умений и навыков по той или иной дисциплине.

6. Регулярное повторение и сеансы анализа, а вместе с ними - возможность отпраздновать получение новых знаний. Повторение изученного материала позволяет структурировать пройденный материал, осознать его. Здесь рекомендуется повторять пройденную информацию с применением так называемых «мостиков» в прошлое при освоении текущего материала, находить взаимосвязь с информацией изученной ранее. Будет полезно в начале каждой лекции повторять материал предыдущей лекции путем работы студентов в парах или тройках с обсуждением наиболее запомнившихся вопросов. Это дает возможность студентам в начале занятия обсудить самые разные вопросы с большим количеством человек, поскольку на обсуждение в паре дается до 30 секунд. Преподаватель получает возможность «пробудить» группу студентов перед новой темой лекции, создать благоприятный настрой в группе, наладить контакт между студентами не коммуницирующими в группе.

Практика показывает, что геймификация в обучении даже совсем не активных студентов вовлекает в процесс обучения легче и непринужденней. При изучении экономических дисциплин нами применяются следующие игровые технологии в обучении:

1) игра-пантомима «Крокодил». Суть игры заключается в разделении на несколько команд, где каждый представитель команды по очереди получает определенный экономический термин и его задача изобразить слово с помощью пантомимы своей команде. Применение данной техники способствует образованию новых нейронных связей в головном мозге обучающихся и лучшему усвоению и повторению материала, развивает дивергентное мышление;

2) знакомство с предметом через его одушевление, когда дисциплина воспринимается с точки зрения студентов не как что-то обязательное и скучное, а как интересное путешествие в неизведанное. Примером может быть использование метода метафор. Преподаватель может задать группе несколько вопросов: «Если бухгалтерский учет – это фигура, то какая она?», «Если бухгалтерский учет – это город, то какой он?», «Если бухгалтерский учет – это животное, то какое оно?», «Если бухгалтерский учет – это фрукт, то какой он?»;

3) использование метода ассоциаций. Группе задается вопрос «Что такое бухгалтерский учет»? Участники группы на полученном стикере пишут по одной ассоциации, затем преподаватель рисует букву «Б» в центре доски для рисования. Участники наклеивают стикеры на доску по принципу «ближе к букве «Б» тот стикер, который больше подходит по смыслу к изучаемому термину». Преподаватель задает вопрос: «Почему вы разместили стикер выше/ниже?», выделяет точки зрения авторов. Результатом данной техники будет составление определения из размещенных на доске ассоциаций всеми участниками сообща;

4) Работа в группах в технике вербатим, или документального театра, когда работа полностью состоит из реальных монологов перепроизносимых участниками группы. Используется для повторения изученного материала или обсуждения актуального вопроса. Студенты собираются в круг, объединяются в пары, слушают в паре друг друга по теме, заданной преподавателем, затем каждый участник пары воспроизводит вслух услышанную информацию или ее часть от имени своего собеседника. Лимит времени на работу в паре полторы минуты. Участники, слушая друг друга, смотрят на форму и содержание текста, наблюдают за собой со стороны;

5) Feed back или рефлексия по пяти пальцам. Применяется для подведения итогов, оценки проделанной работы, улучшения взаимоотношений в группе, повышения эмоционального настроя на последующее обучение. Группа делится на две команды, одна группы образует внешний круг, а другая внутренний, внешний круг движется по часовой стрелке через каждые 30 секунд после обмена мнениями встретившихся студентов с разных кругов. Техника заключается в следующем – студенты по каждому пальцу ладони дают обратную связь друг другу: «большой палец» – что понравилось в обучении, «указательный палец» – что возьмете с собой из изученного материала, «средний палец» – что не понравилось, «безымянный палец» – какие связи образовались в группе или по изучаемым темам дисциплины, «мизинец» – чего не хватило в обучении. Преподаватель слушает ответы студентов, отмечает положительные и отрицательные стороны в своей работе, фокусирует внимание на необычных ответах при работе группы, разрабатывает план по зонам роста всех участников образовательного процесса.

Практика показывает, что в современных условиях возрастает актуальность применения инновационных педагогических технологий при подготовке студентов к будущей профессиональной деятельности, технологий ориентирующихся на создание открытого пространства для развития творческих способностей каждого обучающегося. Преподаватель становится человеком, в первую очередь поддерживающим и создающим атмосферу творческого потока, партнёром, модератором, фасилитатором и коучем, сопровождающим студентов в их индивидуально-личностном развитии и формировании профессиональных ценностных ориентаций студентов [1, 2]. Эффективность взаимодействия и обучения участников образовательного процесса повышается при условии комплексного подхода и проработке сценария каждого практического и лекционного занятия с учетом создания атмосферы легкости, радости и простоты.

Список публикаций:

[1] Васильева Т.В. Проблема формирования ценностных ориентаций студентов // Вестник Кемеровского государственного университета. 2014. № 2-2 (58). С. 87-91.

[2] Оскирко О.В. Пономарева А.А. Практика проведения нестандартных занятий как источник развития творчества студентов // Здоровьесберегающие технологии работников АПК - залог продовольственной безопасности России: сборник материалов II межрегиональной научно-практической конференции (г. Кемерово, 27 января 2016г.) [Электронный ресурс] / Кемеровский ГСХИ. - Кемерово, 2016.С 58-63.

Современное состояние шаманизма в Сибири

Чикулаева Кристина Сергеевна
Кемеровский государственный университет
Елескина Ольга Владимировна, к.и.н.
kr.chikulaeva@gmail.com

Шаманизм - одна из самых древних форм религии, и безусловно, за все время своего существования она значительно изменялась. Шаманизм относят к исчезающей религии, считается, что мировые религии вытесняют его. Однако, изучая данный вопрос, следует отметить, что шаманизм переживает второе рождение, развивается, привлекая все больше последователей и вызывая огромный интерес у исследователей. В настоящей работе основное внимание будет уделено шаманизму в Сибири, его состоянию на современном этапе и перспективам развития.

Для того чтобы понять, чем обусловлено современное положение шаманизма, нужно определиться, как возник шаманизм, откуда появился термин "шаман", в чем отличие от других ранних форм религии и как шаманизм изменялся в течение времени.

Согласно археологическим данным, шаманизм в Сибири существовал еще в эпоху неолита (10-3 тыс.лет назад) и бронзового века (3500-1200 лет до н.э.). По мнению ученых, в отличие от других религий, созданных тем или иным основателем, шаманизм сложился естественным путем, на фоне изменения сознания людей, отражения ими связи их мира и мира потустороннего путем посредника - шамана [1]. Так что же послужило причиной? Для этого необходимо обратиться к эволюции человека, а именно к этапу появления человека современного типа. В это время у человека появляется способность к абстрагированию. Возникают первые представления о загробной жизни, о возможности связи между людьми и животными, о различных зооморфных существах. Это все послужило толчком к возникновению ранних форм религии, к которым и относится шаманизм. Важно отметить, что шаманизм возник гораздо позже других ранних форм верований, так как он требует выделения из общины человека, который будет заниматься общением с духами, а не добычей пропитания.

Как уже говорилось, к основам вероучения можно отнести веру в существование духов и возможность с их помощью повлиять на происходящие события. Ключевая особенность шаманизма - отсутствие единой мифологической основы даже в пределах одного региона, т.е. шаманизм в одной части Сибири кардинально отличается от шаманизма в другой части, и конечно же, имеются существенные различия с формами шаманизма в юго-восточной Азии и Африке. Конечно, шаманизм существовал не только в Сибири, он получил свое развитие во всем мире, включая Африку, Северную и Южную Америку, юго-восточную Азию, северную Европу и ряд других территорий. Безусловно, каждый из регионов имеет свои особенности, традиции, ритуалы, костюмы и т.д. Некоторые из них переплетаются друг с другом. Это свидетельствует о возможных взаимодействиях между шаманами этих регионов. Мы проанализировали работу А.В.Анохина по алтайскому шаманизму, коллекции Хакасского национального музея и сайты бурятских шаманских организаций. В результате были выделены сходства и различия шаманизма в трех сибирских регионах, где на современном этапе эта форма религии наиболее развита, а именно на Алтае, в Бурятии и Хакассии. Полученные данные представлены в таблице ниже.

	Алтай	**Бурятия**	**Хакассия**
Разделение духов	Чистые первоначальные, нечистые первоначальные, чистые позднейшие, нечистые позднейшие.	Добрые, злые	Чистые, нечистые
Шаманский дар	Наследственный	Наследственный	Давался при жизни, редко с рождения
Жертвоприношения	Кровавые и бескровные, людей не приносят в жертву	Кровавые, чаще всего лошади и баранов,	Кровавые, приносили в

		людей не приносят в жертву	жертву молодых барашков
Иерархия шаманов	Отсутствует, есть лишь разделение на добрых и злых	9 степеней	3 категории

Из данной таблицы мы можем сделать вывод об определенных различиях в чертах шаманизма, несмотря на то, что данные регионы находятся относительно близко друг к другу. Очень большое влияние на складывание шаманизма в этих регионах оказали образ жизни и традиции данных народов. Например, в Бурятской культуре очень большое внимание уделялось лошадям, и это отразилось на жертвоприношений шаманов в данном регионе. Хакассы занимались скотоводством, поэтому в их культуре также большое внимание уделяется лошадям, что поспособствовало определению лошадей как жертвенных животных. Алтайцы же, наоборот, были земледельцами, поэтому жертвоприношения у них были бескровными.

Начиная с эпохи неолита и до XX века шаманизм активно развивался и изменялся. Все это время складывались национальные формы шаманизма, под воздействием культуры отдельных народов, их традиций и верований. Однако в конце 20-х - начале 30-х годов XX века советское правительство развернуло активную антирелигиозную политику. В результате сибирский шаманизм фактически полностью был уничтожен. У шаманов отбирали ритуальные принадлежности, запрещали камлать, ссылали и сажали в лагеря, некоторых просто убивали. Только немногие, живущие в самых отдаленных деревнях и поселках, продолжали свою деятельность.

Шаманизм в Сибири вновь возрождается лишь с 90-х годов. В некоторых национальных республиках появились практикующие шаманы и шаманизм стал вновь претендовать на роль господствующего мировоззрения в обществе. Например, в республиках Бурятия и Тува шаманизм признан национальной религией. Здесь созданы шаманские общества, проходят публичные шаманские сеансы. Камлания происходят даже в кабинетах министров и президентов [4].

У многих людей первая ассоциация с шаманами - чудные люди, в странноватых костюмах, обвешенные разными шкурами животных и прочими аксессуарами, бормочущие что-то на непонятном языке во время таких же непонятных обрядов. Они совершают путешествия в мир духов, входят в транс и , по народным верованиям, могут повлиять на происходящие события, излечить болезни и изменить погоду.

Древние шаманы жили самостоятельно, каждый из них имел небесную жену, с которой сожительствовал и которая неизменно являлась ему во время камлания, она же былла его главным духом-покровителем. Шаманы пользовались большим уважением в племени, а все обряды совершались либо в одиночестве, либо в присутствии больного человека. Сегодняшние шаманы живут обычной жизнью, у них есть и дети, и супруги. У некоторых также есть «духовная жена», то есть «иччи», дух. Современный шаман сегодня зачастую образован, публикует, выступает с лекциями, общается с духами, демонстрирует шаманские обряды и святыни, живет в гуще своего народа , переживает все его боли, проблемы, радости, поддерживает все установленные традиции, напоминая забывшим о древних обычаях, в определенно установленное время приносит жертвенные подношения духам предков и духам местности. Сегодня шаман - прежде всего хранитель древних традиций, устного эпического творчества своего народа , знаток обрядов, шаманских молитв и призываний, имен родовых духов [3].

Характерной чертой современного шаманизма является его открытость для всех желающих. Шаманы охотно общаются, непременно делятся своими знаниями, демонстрируют при зрителях шаманские обряды [3].

У современных шаманов существует тенденция к интеграции. Они объединяются в ассоциации и шаманские конфессии, некоторых из которых имеют даже свои сайты в сети интернет. Так, например, в Республике Бурятия в 1997 г. зарегистрирована шаманская конфессия "Боо мургэл", объединяющая в настоящее время в своих рядах 45 шаманов, которые имеют узаконенное государством право заниматься культовой деятельностью в Байкальском регионе [2].

Рассматривая современное состояние шаманизма, то в первую очередь, на наш взгляд, стоит обратиться к Алтаю, так как именно здесь древние традиции до сих пор остаются сильно выраженными. Важно отметить, что сосредоточение шаманов происходит именно на Горном Алтае. Проезжая мимо различных мест, часто можно встретить различные надписи, свидетельствующие о присутствии шаманов. Например, в природном парке Чуй-Оозы можно встретить табличку: "не тревожьте духов". В связи с достаточной отдаленностью от центра страны и огромным количеством гор и уединенных мест, алтайских шаманов почти не коснулась антирелигиозная политика Советского Союза, поэтому этот регион является одним из главных мест сосредоточения шаманов. Сейчас используя данную форму религии делают хороший туристический бизнес, организуя различные публичные камлания, экскурсии в долины шаманов, встречи с

ними, продажа шаманских атрибутов и других сувениров. Так, например, одна из туристических фирм на своем сайте предлагает экскурсию в долину шаманов, в течение которой люди путешествуют по различным местам, свидетельствующих о том, что здесь некогда жили шаманы, рассматривают шаманские деревья, посещают места жертвоприношений, знакомятся с племенами, которые как и прежде живут вдали от цивилизации. По окончанию экскурсии происходит долгожданная встреча с шаманом, который проводит для туристов различные ритуалы и отвечает на вопросы, с которыми они пришли.

В Бурятии мы можем наблюдать абсолютно другую ситуацию. С каждым днем все больше бурятов становятся буддистами, а шаманизм отодвигается на второй план. Тем не менее, Бурятия - регион с самым большим количеством шаманских организаций, которые проводят различные тренинги, публичные камлания, на заказ изготавливают бубны и другие атрибуты, собираются на шаманские съезды, на которые приглашают даже представителей других регионов.

Не менее интересная ситуация складывается в Хакасии. Советская политика нанесла мощный удар по шаманам здесь, но не истребила их полностью. Современные хакасы стремятся к возрождению шаманизма, все также почитают природу и верят в ее связь с человеком. Здесь возникло такое явление как городской шаманизм, т.е. шаманские практики вдалеке от сил природы. Так, например, здесь есть несколько шаманских клиник, в которых происходит знакомство с шаманизмом, общение с шаманом и, по необходимости, проводится обряд. Сам менталитет традиционных хакасов приближает их к шаманизму, так что, на наш взгляд, шаманизм здесь только развивается, но в скором времени должен стать ее более развитым и популярным, чем на Алтае.

Таким образом, говоря о шаманизме в наше время, мы должны четко понимать, что современные шаманы – это не те необразованные представители древних племен и деревень, которые являлись одними из самых важных людей в племени и были неразрывно связаны с природой. Современные шаманы пишут свои исследовательские и поучительные работы, трактаты на темы шаманизма, выступают с лекциями и презентациями собственных книг или рукописей. На своих лекциях они часто демонстрируют различные ритуальные предметы, святыни, а также могут даже продемонстрировать часть ритуала или прочитать отдельные заклинания. Все это позволяет заключить, что шаманизм в Сибири в настоящее время ищет различные способы адаптации традиционных верований к современным условиям.

Список публикаций:

[1] *Арефьев В. Е. Введение в туризм: учебное пособие. — Барнаул: АГУ, 2002. 471 с.*
[2] Гомбоев С.Ж. Под Вечным Синим Небом. Шаманизм. Святая неугасимая вера / С.Ж. Гомбоев. – Улан-Удэ: н-п, 2010: 336 с.
[3] Неошаманизм.//Электронные книги. Официальный сайт URL: http://knowledgebook.ru/magic/psi-magiya/neoshamanizm-sovremennyy-shamanizm/(10.05.16)
[4] Шаманизм народов Сибири. // Официальный сайт URL: http://growmoon.ru/shamanizm-narodov-sibiri/(10.05.16)