МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

III МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ

ИННОВАЦИИ В ПИЩЕВОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ

СБОРНИК ТЕЗИСОВ IX МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ «ПИЩЕВЫЕ ИННОВАЦИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ»

ТОМ 2. ИНЖЕНЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Кемерово 2021

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет»

III международный симпозиум «ИННОВАЦИИ В ПИЩЕВОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ»

сборник тезисов

IX Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых

«ПИЩЕВЫЕ ИННОВАЦИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ»

Том 2. Инженерные технологии

г. Кемерово 2021 г.

УДК 664 + 001.895:60
ББК 36:30.16
П 36

Под общей редакцией
члена-корреспондента РАН, доктора технических наук,
лауреата премии Правительства РФ в области науки и техники
А. Ю. Просекова

П 36 Пищевые инновации и биотехнологии: сборник тезисов IX Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Том 2. Инженерные технологии / под общ. ред. А. Ю. Просекова; ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет». – Кемерово, 2021.
ISBN 978-5-8353-2793-5

IX Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Пищевые инновации и биотехнологии», состоялась в рамках III международного симпозиума «Инновации в пищевой биотехнологии» (17–19 мая 2021 г.).

В сборник тезисов вошли результаты научных исследований студентов, аспирантов, соискателей и молодых ученых, участвовавших в разработке новых видов продуктов питания и исследовании их свойств, создании пищевых технологий и оборудования, оценке качества готовой продукции и экономической эффективности производства. Материалы изданы в авторской редакции на русском и английском языках.

Мнение организационного комитета IX Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Пищевые инновации и биотехнологии», может не совпадать с мнением авторов материалов, опубликованных в сборнике тезисов.

УДК 664 + 001.895:60
ББК 36:30.16

ISBN 978-5-8353-2793-5

© ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», 2021

УДК 681.5:631.145

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛК И SCADA СИСТЕМ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛИЧНЫМ КОМПЛЕКСОМ

С.В. Антонов, С.Г. Пачкин
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Тепличный комплекс является сложной системой, в которой необходимо поддерживать определенные, заранее заданные параметры, такие как температура воздуха, влажность, освещение и т.д. Эти параметры зависят от многих факторов. К ним относятся организация подогрева почвы, и организация проветривания и полива теплицы. Также необходимо учитывать внешние природные факторы: время года, время суток, направление и скорость ветра и облачность. Поэтому, при выборе способа автоматического управления тепличным комплексом нужно исходить из того, что это будет комбинированная система управления, включающая в себя как управление по отклонению, так и управление по возмущению [1].

В большинстве случаев для обеспечения оптимальной работы комбинированной системы управления, а, следовательно, для снижения затрат на обслуживание тепличного комплекса, применяется стандартная модель автоматизированной системы управления технологическим процессом [2]. Эта модель включает в себя три уровня: нижний, средний, верхний.

Низкий уровень – это датчики температуры, датчики влажности, вентиляторы проветривания, исполнительные механизмы открывания, закрывания фрамуг, вентилей регулировки расхода теплоносителя.

Средний уровень – это уровень ПЛК. На этом уровне контролер принимает сигналы от датчиков и передает команды исполнительным механизмам по заранее запрограммированному алгоритму. Также он обеспечивает связь с диспетчерским пунктом.

Верхний уровень – это уровень диспетчерских станций. Здесь осуществляется контроль за соблюдением заданного микроклимата. Для этого обеспечивается связь с низшими уровнями, сбор информации и мониторинг протекания технологических процессов. Этот уровень взаимодействует с человеком. Контроль за состоянием датчиков, исполнительных механизмов обеспечивает SCADA система, которая устанавливается на диспетчерские компьютеры. Данная программа собирает информацию, архивирует ее и визуализирует. Программа самостоятельно сравнивает полученные данные с заданными показателями, а в случае несоответствия проводит оповещение человека-оператора об ошибке. Программа производит запись всех операций, корректирует действия оператора, которые необходимы в случае нештатной ситуации.

Эта модель успешно применяется в большинстве тепличных хозяйств, использующих системы автоматизированного управления микроклиматом тепличных комплексов.

Одним из примеров успешного применения этой модели является проект ООО «Производственное объединение Овен» автоматизированного управления тепличным хозяйством «Нефтекамский». Проект реализован на ОВЕН ПЛК 100, установленных каждый в своей теплице и связанные с различными внешними периферийными устройствами по последовательному интерфейсу RS-485/RS-232. Связь между процессорными модулями и операторской панелью с встроенной SCADA-системой осуществляется по сети Ethernet [3].

В современной отечественной практике, при проектировании систем автоматического управления тепличным комплексом, берутся за основу количественные характеристики объекта, заложенные в техническом задании заказчика. К таким характеристикам относятся: вид выращиваемых культур, благоприятные для их роста температура и влажность, состав почвы, внешние климатические условия и т.д. На основе этих параметров проектируется логика автоматизированного управления, подбирается оборудование, разрабатываются кинематические и электрические схемы. При этом практически полностью отсутствует

подход математического моделирования системы автоматического управления. В частности, не проводится экспериментальный подход моделирования. Поэтому многие просчеты в проектировании, которые можно было бы учесть на стадии разработки приходится исправлять в процессе наладки системы. А если эти просчеты критические (например, выбран насос с большей производительностью чем необходимо), то приходится закупать новое оборудования, что чревато дополнительными расходами.

Кроме того, отсутствие подхода изучения математической модели системы тепличного комплекса, зачастую не использует всех программных возможностей, заложенных в ПЛК. Например, управление вентиляцией проветривания, открывание фрамуг, регулировка задвижек теплоносителей, интенсивность освещения, осуществляется по заранее заложенному алгоритму, на основании данных полученных от датчиков температуры, влажности, скорости ветра, расхода и уровня воды в резервуаре. Но при этом не используются заложенные в программируемые контроллеры ПИД регуляторы, т. к. нет понимания их работы. Поэтому инерционные процессы, протекающие в теплице (изменение температуры воздуха, температуры теплоносителя, влажности), автоматически регулируются с большими погрешностями и корректируются оператором. Хотя, к примеру, ПЛК MicroLogix1100 содержит встроенный ПИД регулятор и к нему есть подробное описание по его использованию. Говорить о применении систем фаззи – регулирования, и нейросетевых технологиях, вообще не приходиться. Хотя имеется много статей, доказывающих простое и эффективное их использование [4].

Нельзя обвинять разработчиков систем автоматизации тепличного хозяйства, в нежелании разрабатывать математический аппарат для создания более эффективных систем. Разработка проектов для тепличных комплексов зачастую носит единичный характер и экономически не выгодно разрабатывать математические модели управления для одного раза. Тем не менее, спрос к качеству управления микроклиматом тепличного хозяйства непрерывно растет и совсем оставлять этот вопрос без внимания нельзя. Выходом в этой ситуации может быть интеграция разработчиков проектов систем автоматического управления с университетами, занимающимися изучением вопросов систем автоматизации и теории автоматического управления.

В настоящее время, Кемеровским государственным университетом на кафедре «АПП и АСУ», под руководством доцента, кандидата технических наук Пачкина С. Г., проводится разработка стенда имитации тепличного комплекса. Стенд предназначен для разработки математических моделей поддержания заданного микроклимата в теплице, в независимости от изменения внешней среды. На рис. № 1 представлена функциональная схема модели тепличного комплекса. Модель представляет собой два куба из оргстекла. Первый куб, так называемый внешний контур, предназначен для имитации внешней среды. Он состоит из двух нагревателей 3, вентилятора экстренного проветривания 2, охладителя 6 и датчика температуры 4. Второй куб, внутренний контур, предназначен для имитации микроклимата теплицы. Он состоит из фрамуг 1, вентилятора проветривания 2, двух нагревателей 3, датчика температуры 4, датчика влажности 5, увлажнителя 7. Управление всеми периферийными устройствами, получение данных с датчиков температуры и влажности, осуществляется из шкафа управления, который состоит из ПЛК MicroLogix1100 с встроенным алгоритмом работы, ламп сигнализации, автоматов, контакторов и реле. MicroLogix1100 через сеть Ethernet взаимодействует с SCADA – системой TRACE MODE 6, установленной в персональном компьютере.

Проект разработанный на основе SCADA – системы TRACE MODE 6 состоит из нескольких экранов. Экран ручного управления предназначен для тестирования периферийных устройств, ручного изменения уставок температуры и влажности, как внешнего, так и внутреннего контура. Экран настроек предназначен для настройки ПИД регулятора ПЛК, для калибровки датчиков температуры и влажности. Экран изменения параметров предназначен для изменения температуры внешнего контура.

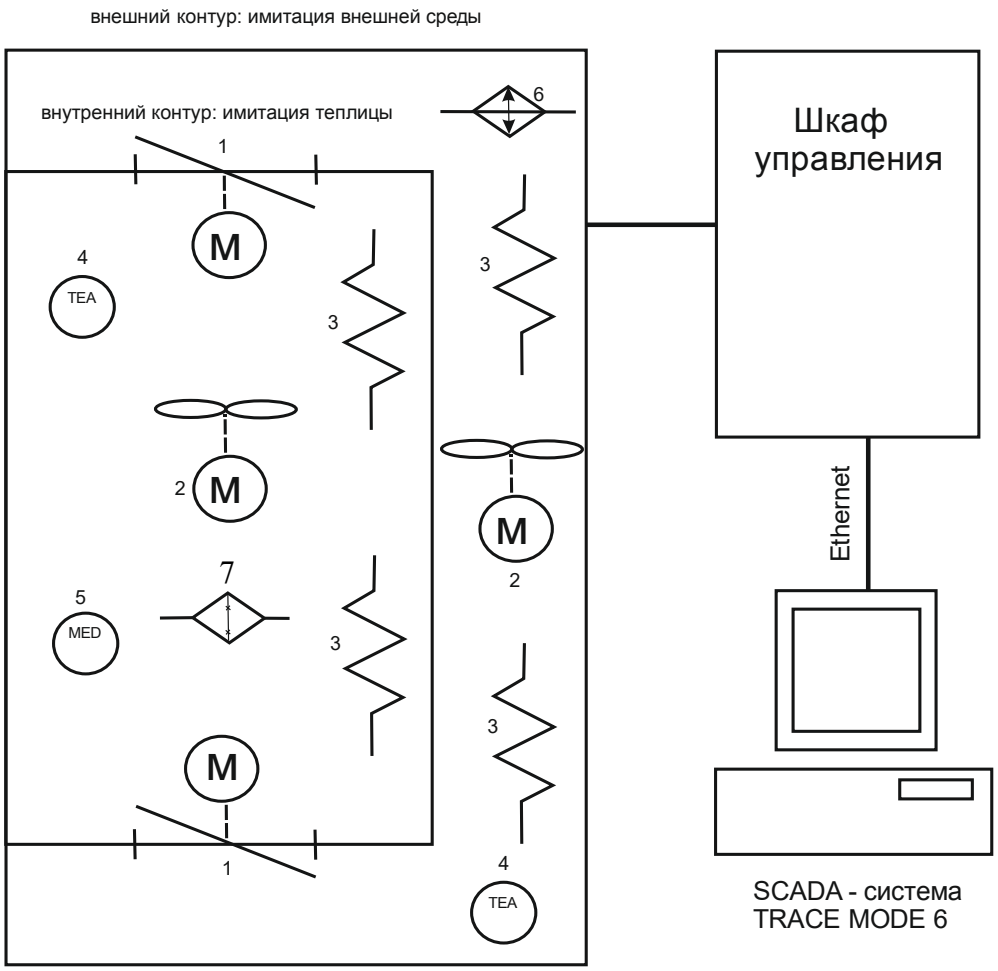


Рис. 1. Функциональная схема модели имитации тепличного комплекса

Экран автоматического управления предназначен для контроля за работой периферийных устройств

С помощью данного стенда, студент на практике сможет изучить что такое ПИД регулятор, как он настраивается и какое влияние оказывает на его работу изменение параметров внешней среды. Благодаря открытой архитектуре, стенд имеет эволюционный характер. Можно будет дорабатывать как логику работы микроконтроллера, так и проект на основе SCADA – системы TRACE MODE 6. Разработанные на основе этого стенда математические модели, можно применять для разработки проектов настоящих тепличных хозяйств.

Список литературы

1. Шишмарев, В. Ю. Основы автоматического управления [Текст] / В. Ю. Шишмарев. – М: Издательский центр «Академия», 2008. – 352 с.

2. Автоматизированные системы. Обработка информации и управления [Электронный ресурс] – URL:http://arprime.ru/avtomatizacia/avtomatizirovannyye-sistemy-obrabotka-informatsii-i-upravleniya (дата обращения: 18.03.2021).

3. Система управления микроклиматом теплицы // Автоматизация и производство. – 2010. – №1; URL https://owen.ru/project/sistema-upravleniya-mikroklimatom-tepliczy (дата обращения: 18.03.2021).

4. Котляров Р.В., Пачкин С.Г. моделирование нечеткой системы управления эмулятором печи ОВЕН // Современные наукоемкие технологии. – 2020. – № 9. – С. 26-31; URL: http://top-technologies.ru/ru/article/view?id=38209 (дата обращения: 22.03.2021).

УДК 62-519

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЛАЧНОГО СЕРВИСА МЕЖМАШИННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Н.А. Вегнер, С.Д. Руднев, Д.М. Попов
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Каждая современная система контроля и диагностики (СКД), в общем понимании, должна обладать сервером межмашинного взаимодействия. Межмашинным взаимодействием называется технология, позволяющая машинам обмениваться информацией. Обмен этот может совершаться как в одностороннем порядке, так и машинами друг с другом. Такое взаимодействие допускает и проводные, и беспроводные системы мониторинга. В качестве сервера межмашинного взаимодействия разрабатываемой СКД предлагается использовать сервис *www.vscale.io* и программное обеспечение *VscaleAPI*.

Сервис *Vscale* предоставляет облачные серверы для разработчиков с возможностью легкой настройки и удобным управлением. Основными особенностями данного сервиса является нахождение серверного оборудования на территории России, а также низкая стоимость услуг.

На рисунке 1 приведен краткий прейскурант данного сервиса.

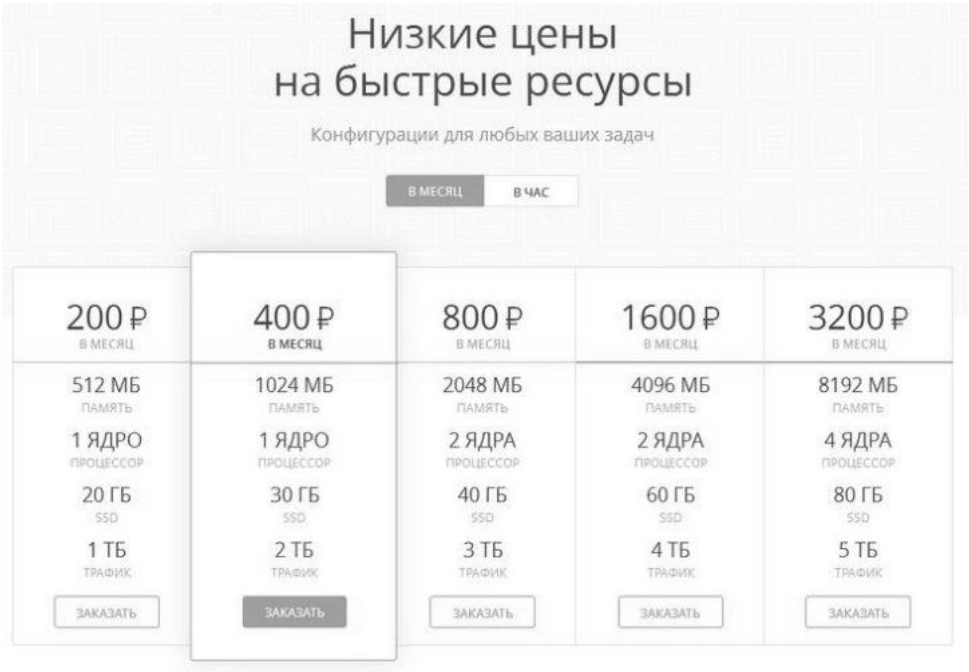


Рис. 1. Прейскурант услуг сервиса *Vscale*

Управление серверами осуществляется через уникальную панель управления, которая предоставляет возможность произвести все необходимые операции.

Для начала работы с облачным сервером необходимо выбрать и установить удобную и функциональную операционную систему (ОС). На выбор предлагается четыре ОС: *Ubuntu*, *Debian*, *CentOS* и *OpenSUSE*.

Для проектируемой СДК приобретаем сервер стоимостью 400 ₽ и устанавливаем на него ОС *Ubuntu* 14.04 с панелью управления *VestaCP*. На облачный сервер СДК устанавливаем *MQTT* брокер *Mosquitto*.

MQTT – это упрощенный сетевой протокол, работающий поверх *TCP*/*IP*, предназначенный для связи устройств по модели «издатель-подписчик». Аббревиатура *MQTT* расшифровывается как *message queuing telemetry transport*.

Протокол MQTT предусматривает три уровня обслуживания, *quality of service* (*QoS*) [1] – *QoS*0, *QoS*1 и *QoS*2. Эти уровни характеризуют намерение и срочность сообщения. Первый содержит 0, что соответствует получению сообщения не более одного раза. При этом сервер отправляет сообщение и забывает о нём. Сообщения не дублируются и могут быть потеряны.

Второй содержит 1, что соответствует получению сообщения, по крайней мере, один раз. При этом получатель должен подтвердить доставку сообщения. Доставка сообщения гарантируется, сообщения могут быть продублированы.

Третий уровень содержит 2, что соответствует получению сообщения ровно один раз. Потери сообщения невозможны. Сообщения не дублируются.

Третий уровень обеспечивает наилучшее «качество» обслуживания, но при этом по сети передаётся большее количество данных. Это обусловлено многошаговым рукопожатием между издателем и подписчиком.

Издатель отправляет сообщение на сервер межмашинного взаимодействия. Издатель хранит сообщение в неподтвержденном состоянии пока не получит от сервера сигнал *PUBREC*. Сервер подаёт сигнал *PUBREC*. После его приёма издатель отвечает сигналом PUBREL. До того, как сервер не обработает сигнал *PUBREL*, он хранит сообщения. После приёма сигнала *PUBREL* он удаляет копию сообщения и отправляет издателю сигнал *PUBCOMP*. Транзакция завершается.

Уровни обслуживания *QoS* назначаются для каждого отправителя в соответствии с его политикой. Уровни контролируются отправителем.

Принцип работы протокола заключается в том, что *MQTT*-клиент «публикует» данные на *MQTT*-брокере под определенной темой (*topic*), а устройства, подключенные к серверу, получают информацию от необходимой темы. Процесс может быть и обратным. Таким образом, *MQTT*-брокер получает информацию от оборудования.

Процесс установки *Mosquitto* на сервер:

1. Для начала, следует обновить пакет установки *Mosquitto Software*, так как использование не самой новой версии может привести к различным сбоям и ошибкам в работе.

2. Следующим шагом установки будет добавление ключа и обновление репозитория. Репозиторием называется хранилище, где хранятся какие-либо данные, необходимые для дальнейшего распространения по сети. Все команды вводятся поочередно. Если на *ОС* установлен пароль, иногда потребуется его вводить и подтверждать свои действия кнопкой «*Y*». В консоли управления выполняем следующие команды:

sudo wget http://repo.mosquitto.org/debian/mosquitto-repo.gpg.key
sudo apt-keyadd mosquitto-repo.gpg.key
cd /etc/apt/sources.list.d/
sudo wget http://repo.mosquitto.org/debian/mosquitto-jessie.list
sudo apt-get update

Далее следуют команды для установки сервера межмашинного взаимодействия и клиента:

sudo apt-get install mosquitto
sudo apt-get install mosquito mosquitto-clients

При всех следующих запусках системы, брокер и клиент будут запускаться автоматически.

В больших СКД для повышения уровня безопасности требуется установка логина и пароля.

Для подключения к брокеру по логину и паролю, требуется создать конфиг (конфигурационный файл), содержащий в себе имя пользователя и зашифрованный пароль.

Команда для создания конфига с логином и паролем:

sudo mosquitto_passwd -c /etc/mosquitto/passwd

Установленный сервер межмашинного взаимодействия используется для контроля и

диагностики темроформующей вакуум-упаковочной машины *Multivac R*145.

Разрабатываемой СКД необходим алгоритм, по которому она будет работать и собирать информацию о текущем состоянии термоформующей машине. Этот алгоритм можно организовать, разработав программное обеспечение (ПО).

В качестве платформы для написания ПО используем язык объектно-ориентированного программирования *C*++ [2]. Была разработана программа опроса датчиков машины и отправки данных в облако для микроконтроллера *ESP*32.

Для удобства вывода результата в окне любого доступного браузера используем язык программирования *JavaScript*.

СКД для термоформующей вакуум-упаковочной машины подключается и работает по схеме, приведенной на рисунке 2.

Рис. 2. Схема подключения и работы СКД для термоформующей вакуум-упаковочной машины *Multivac R*145

Система надежно защищена. Для коммуникации в Интернет приложения используют криптографический протокол *Secure Sockets Layer* (*SSL*). В дальнейшем планируется использовать технологию *Virtual Private Network* (*VPN*). Так же на уровне приложений действует система парольной защиты и доступ пользователей с различным уровнем доступа, например, наладчик может только наблюдать показания температуры, а механик может внести корректирующую поправку температуры, к журналу работы оборудования имеет доступ только главный механик.

Список литературы

1. Ли, П. Архитектура интернета вещей / Перри Ли; перевод с англ. М.А. Райтмана. – М. : ДМК Пресс, 2019. – 454 с.

2. Шварц, М. Интернет вещей с *ESP*8266 / Марко Шварц; перевод с англ. Яценкова В. – СПб. : БХВ-Петербург, 2018. – 192 с.

УДК 681.5:64.06

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ДОМ» ДЛЯ ЗАГОРОДНОГО КОТТЕДЖА

Д.Е. Дойкин, А.С. Преснова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Первые попытки автоматизации домашних электроприборов начались в XX веке. Работа таких систем преимущественно ограничивалась включением и отключением некоторых электроприборов. Официальной же датой возникновения системы “Умный дом” является момент разработки стандарта управления домашними приборами в 1978 году. Эта технология была достаточно простой и применялась, в основном, для управления освещением.

К началу XXI века были разработаны и приняты несколько стандартов в Америке и Европе. После возникновения в Европе “Ассоциации KNX”, в которую вошли три крупных объединения, произошло слияние стандартов. В 2003 году новый стандарт KNX утверждается в качестве европейского протокола EN50090, а спустя еще три года – в качестве международного стандарта под названием ISO/IEC 14543.

Современные системы “Умный дом” предлагают огромный функционал и могут использоваться как в квартирах, так и в загородных домах. Установка такой системы в загородных домах предполагает больший список автоматизированных подсистем, чем при установке в квартирах. Сюда входят: защита от возможных протечек и огня, защита от несанкционированного доступа, автоматизация системы отопления, водоснабжения, канализации, управление освещением внутри дома и на территории, уход за приусадебным участком, управление прочими электрическими механизмами, такими как ворота и т.д. Всем этим в современных системах “Умный дом” можно управлять как из самого дома, так и удаленно с помощью телефона. [1]

Продуманная система безопасности для загородного дома важнее, чем для квартиры, ведь дом более уязвим от проникновения злоумышленников. Популярным решением является установка системы видеонаблюдения. Расстановка камер по всей территории, в том числе и внутри дома, с минимизацией зон, не попавших в кадр, обеспечит визуальный контроль над всей территорией участка.

Хорошим дополнением к системе видеонаблюдения является установка датчиков движения и датчиков открытия на всех дверях, окнах, воротах. При срабатывании датчика движения на смартфон владельца может выводиться видео с камеры, установленной в области сработавшего датчика.

В случае проникновения на территорию система может принимать различные действия, такие как вызов полиции, включение сирены, яркого света. Хозяин же сразу получит уведомление о несанкционированном доступе.

Безопасность коттеджа не ограничивается защитой от несанкционированного доступа. Существуют другие опасности в виде пожара, утечки газа или воды. Установка датчиков дыма и подключение их к системе “Умный дом” обеспечит информирование владельца в случае задымления. Газоанализаторы обезопасят от незамеченной утечки газа, а датчики протечки предупредят о возможном затоплении.

Для удобства въезда и передвижения по территории коттеджа на транспорте возможно автоматическое открытие ворот при приближении автомобиля владельца.

Автоматизированная система отопления позволяет заранее прогреть или охладить помещение, а при надобности и проветрить. Все эти операции владелец может осуществлять со своего смартфона, находясь далеко от дома. Расширенные системы предполагают регулирование работы системы отопления в зависимости от температуры снаружи. Если коттедж посещается только по выходным дням, то в будние дни система автоматически будет использовать минимальное количество энергии для обогрева, что несомненно скажется на экономии.

Давление в водопроводной сети загородного сектора зачастую ниже необходимого. Решением данной проблемы является установка дополнительного насоса и датчика давления. Это позволит компенсировать недостаточное давление в трубопроводе путем включения насоса тогда, когда это необходимо, например, при включении стиральной машины. [4]

Система освещения дома и его территории может быть автоматизирована установкой датчиков освещенности. По мере захода солнца будут включаться осветительные приборы для выравнивания освещенности в помещении. На придомовой территории возможна установка нескольких датчиков в зависимости от освещенности различных зон территории. Автоматизации системы освещения также позволит сэкономить на электроэнергии.

Система “Умный дом” способна работать по заданному сценарию. Например, в будние дни она может автоматически включить свет и чайник для подогрева воды, а в выходные дни сделать это позже.

Автоматизация придомовой территории заключается в обеспечении автоматического полива газонов, клумб, огорода, сада. Принцип действия такой системы заключается в установке датчиков влажности и температуры почвы, по данным с которых система будет осуществлять полив и включение подогрева. [5]

Если владелец дома занимается разведением животных, то в помещениях с животными также можно автоматизировать систему отопления, освещения, и даже установить автоматические кормушки.

Готовые решения для автоматизации загородных коттеджей стоят дорого, но частично превратить свой дом в “умный” можно и своими руками за гораздо меньшую сумму. Достаточно приобрести контроллер Arduino и датчики для реализации желаемых задач. [2]

Установка в доме “умных” розеток и их подключение к Arduino даст возможность удаленно включать и отключать электроприборы, что очень удобно и исключает ситуации с забытым включенным электроприбором.

С помощью Arduino можно организовать автоматический полив растений. Такая система включает в себя датчик влажности почвы и при недостатке влаги активирует насос для подачи воды.

Система безопасности тоже может быть организована с помощью Arduino. Датчики воды, огня, пропана позволят системе сигнализировать при возникновении опасной ситуации, а датчики движения – при проникновении на территорию.

Полезной функцией, реализуемой с Arduino, является организация доступа в дом с помощью RFID-карты, без которой система не позволит открыть дверь. [3]

Системы “Умный дом” приобретают широкую популярность и все чаще закладываются в дом еще на стадии проектной разработки. Если несколько лет назад при постройке дома с встроенной системой “Умный дом” она устаревала к моменту сдачи этого дома, то сейчас такие системы осуществляют необходимый набор функций, что делает их актуальными на более долгий срок. С развитием технологий системы “Умный дом” дешевеют, но, несмотря на это доступны не всем. Эту проблему можно решить постройкой такой системы своими руками на базе Arduino. Существуют даже готовые комплекты, которые каждый желающий может себе позволить.

Список литературы

1. Богданов, С. В. Умный дом / Богданов С. В. – СПб.: Наука и Техника, 2005. – 210 с.
2. Голобов, В. Н. Умный дом своими руками / Голобов В. Н. – М.: НТ пресс, 2007. – 416 с.
3. Петин, В. А. Создание умного дома на базе Arduino / Петин В. А. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 180 с.
4. Тесля, Е. «Умный дом» своими руками. Строим интеллектуальную цифровую систему в своей квартире / Тесля Е. – СПб.: Питер, 2008. – 157 с.
5. Велт, Т. Дж. Умный дом строим сами / Велт Т.Дж., Элсенпитер Р.К. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. – 384 с.

УДК 664:66.022

МАШИННОЕ ЗРЕНИЕ DELTA DMV2000 КАК ЭЛЕМЕНТ МЕХАТРОННОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ СОРТИРОВКИ И ИНСПЕКЦИИ ЯБЛОК

Р.А. Константинов, А.А. Алистренко, П.П. Иванов
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В настоящее время производство технологически сложных устройств является одной из основополагающих сил развития инфраструктуры предприятий. Однако, большинство агропромышленных предприятий до сих пор использует ручной труд для выполнения операций сортировки и инспекции фруктов и овощей. Это тяжелый физический труд, характеризующийся высокой утомляемостью, вызывающий нарушение физического и психического здоровья работников [1]. Сегодня доля рабочих, вовлеченных в процессы сортировки и инспекции сырья составляет до 40% всего производственного персонала предприятий по переработке и хранению плодов и овощей. Таким образом, следует констатировать, что на объем работы, который способна выполнить одна мехатронная установка, оснащенная системой машинного зрения, требуются десятки, а то и сотни человеко-часов.

Существующие методы оценки качества, в настоящее время, довольно субъективны. Это объясняется тем, что производители не могут организовать поточную проверку качества каждой единицы продукции (плода), из чего вытекает необходимость проверки отдельных образцов в лабораторных условиях. Это обстоятельство ведёт к неуклонному росту ошибок при определении качественных показателей партии сырья в виду неверной идентификации единичных образцов.

Ситуация на агропромышленных предприятиях России, да и мира заставляет задуматься о внедрении новых решений проблемы оценки качества и поиске альтернативных вариантов контроля продукции в режиме реального времени [2].

Машинное зрение имеет ряд преимуществ, иначе говоря, стоит на несколько объективных уровней выше зрения человека, это объясняется следующим:

- человек субъективен в решениях определения качества продукции;
- не способен работать по схеме 24/7;
- невозможно исключить ошибки, связанные с невнимательностью;
- низкая скорость работы человека не сравнится с машинным зрением, точно настроенным на определение сотен тысяч дефектов.

Объектом нашего исследования являются операции сортировки и инспекции яблок перед их отправкой на длительное хранение в специализированных складских комплексах. Для решения данной задачи были определены объективные качественные показатели, обеспечивающие длительное хранение яблок сорта Голден Делишес [3]. Данный сорт обладает способностью к длительному отлеживанию, характеризуется высокой устойчивостью к воздействию микроорганизмов и обладает высокой переносимостью к заболеваниям различной природы. [4] Следует учитывать, что закладке и хранению как в холодильных камерах, так и в камерах с регулируемой газовой средой лучше поддаются плоды среднего размера. Крупные плоды сильнее подвержены заболеваниям, хуже переносят лежку, могут «загореть», тем самым утратив свои товарные качества. Мелкие плоды, в свою очередь, быстрее увядают и не обладают достойными вкусовыми качествами. Непригодными для длительного хранения также являются перезревшие плоды: они еще в садах начинают расходовать активные запасные вещества и стареют. Случайное попадание таких плодов на хранение ведет к порче остального урожая. Таким образом, на хранение в камеры могут закладываться только плоды соответствующие высшему или первому товарному сорту.

На первом этапе исследований был создан архив изображений яблок сорта Голден Делишес (Рис.1) включающий фотографии возможных дефектов плодов и образцовых плодов, у которых форма, геометрические размеры, глубина донца и воронки плодоножки,

цвет поверхности соответствовали показателям, обеспечивающим длительное хранение яблок. На основе анализа плодов и их фотографий сформулированы и описаны качественные характеристики яблок.

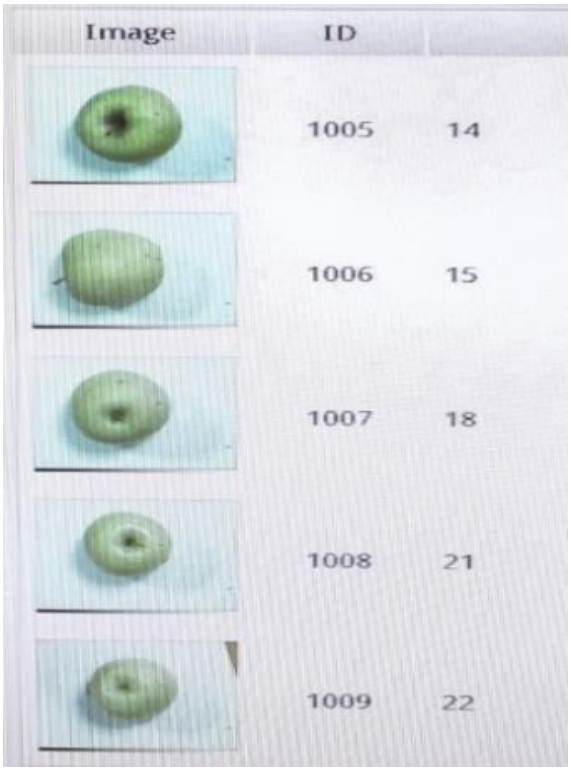


Рис. 1. Архив изображений яблок сорта Голден Делишес

Параметры «идеального» яблока сорта Голден Делишес:

- Плоды средней и выше средней величины (50-70 мм, 130-180г);
- ширококоническая, правильна форма яблока;
- кожица средней плотности, гладкая, маслянистая, блестящая;
- кожица при съёме зеленовато-жёлтая, далее светло- жёлтая;
- воронка глубокая, средней ширины, оржавленность средняя;
- Донце средней глубины, узкое, гладкое;
- Плодоножка средней длины и толщины, прямая;
- Подкожные точки малочисленные, слабозаметные;
- Мякоть кремовая, средней плотности.

Параметры брака яблока сорта Голден Делишес (Рис. 2):

- плоды малой и выше средней величины (<50 и 70> мм);
- не правильная форма яблока, наличие наростов;
- поражение поверхности паршой;
- наличие на поверхности очагов гнили, червоточины;
- кожица низкой плотности, морщинистая, не блестящая;
- темно-жёлтая, светло-коричневая кожица, оржавленность высокая;
- механические повреждения кожицы: царапины, вмятины, потёртости;
- плодоножка малой длины и толщины, искривлена;
- подкожные точки многочисленные, заметные;
- мякоть кремовая.

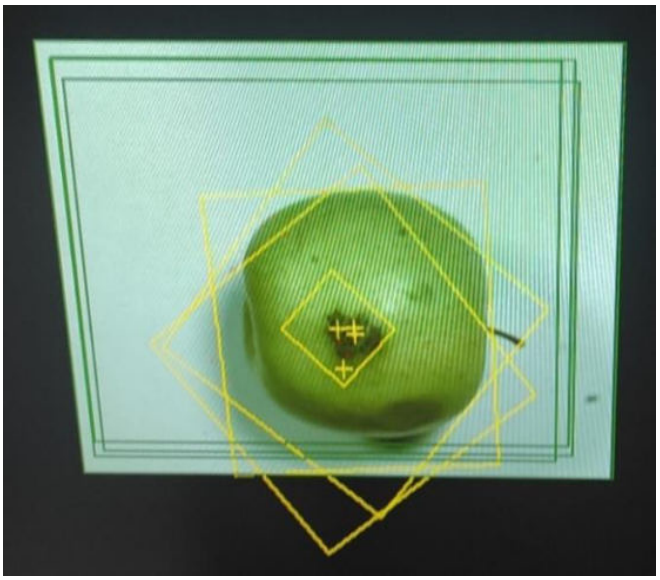


Рис.2. Идентификация дефекта на яблоке сорта Голден Делишес

Основными задачами, решаемыми в процессе разработки мехатронной установки для сортировки и отбраковки яблок с использованием системы машинного зрения, являются:

1. Захват и обработка изображения яблок пригодного и непригодного для хранения яблок на основе объективных данных.
2. Разработка алгоритма(ов) распознавания формы и цвета яблок, для выявления качественных показателей яблок.
3. Разработка системы управляющих воздействий для физического перемещения яблок в зависимости от их сортности.

Разработка мехатронной установки сортировки и инспекции яблок ведётся с использованием модуля компьютерного зрения, включающего от двух до четырех камер и контроллер распознавания видеоинформации Delta DMV2000 [5]. Модуль позволяет сформировать 3D модель объекта, на основе которой определяются все качественные показатели плода и генерируется управляющий сигнал для механизма подачи плодов.

Список литературы

1. Способ проверки при автоматической сортировке картофеля [Текст]: пат. 2689854 Рос. Федерация: МПК B07C 1/00 [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet.

2. Устройство сортировки объектов по визуальным признакам [Текст] 2424859 Рос. Федерация: МПК B07C 5/342 [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet.

3. ГОСТ Р 50528-93 (ИСО 8682-87) Яблоки свежие. Хранение в контролируемой атмосфере [Электронный ресурс]. М.: Издательство стандартов, 2004. – 26 с. – Режим доступа http://docs.cntd.ru/document/1200028511.

4. Особенности хранения плодов с современных фруктохранилищах с применением новых технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://asprus.ru/blog/osobennosti-xraneniya-plodov-s-sovremennyx-fruktoxranilishhax-s-primeneniem-novyx-texnologij/.

5. Руководство пользователя. DMV2000 Technical Manual V3.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://amitron-ek.ru/upload/iblock/ea7/ea7b9f78948c1e22af496f5e14b9d6e2.pdf.

УДК 004.8

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

С.В. Макковеев, Е.К. Сазонова
Кемеровский государственный университет, г.Кемерово, Россия

Искусственный интеллект подразумевает свойства автоматических систем выполнять мыслительные функции человека, такие как сортировать объекты, принимать решения на основе прошлого опыта, способность системы решать интеллектуальные задачи путем приобретения, запоминания и целенаправленного преобразования знаний в процессе обучения, то есть проводить анализ прежних опытов, запоминать результаты и учитывать их в дальнейшем.

Искусственный интеллект (англ. Artificial intelligence (AI)) – это область информатики, которая занимается разработкой компьютерные программы для выполнения задач, способных имитировать человеческий подход – обнаруживать смысл, обобщать и делать выводы, выявлять взаимосвязи и обучаться с учетом накопленного опыта.

Когда мы говорим про искусственный интеллект, мы представляем себе машину в виде человека (робота), такой образ не так уж и далек от истины, ведь искусственный интеллект устроен подобно человеческому мозгу, разве, что намного проще.

Человеческий мозг представляет собой сложный органический компьютер, выполняющий по приблизительным оценкам 100 триллионом операций в секунду, что в компьютерном эквиваленте равняется 1000 петафлопс потребляемый при этом 20 Вт энергии. В это же время самый мощный компьютер на данный момент в пиковые моменты способен достигать производительности в 200 квадриллионов операций в секунду или 122 петафлопс, потребляя при этом 15 миллионов ват энергии. Потому можно сказать, что до того как компьютер сравниться с человеческим мозгом, должно пройти не мало времени. Однако, сегодня возможности систем искусственного интеллекта таковы, что среднестатистическая специализированная система может написать оперу или поэму лучше, чем среднестатистический человек, может работать со значительно большим набором признаков для поисков закономерностей, и в целом может обрабатывать значительно больший объем информации, поэтому искусственный интеллект никого не заменяет, цель его применения – расширение и дополнение возможностей человека.

Машинное обучение – одно из направлений искусственного интеллекта, направленное на разработку одного из основных его принципов – самообучение на основе получаемых данных.

Нейронная сеть в контексте этой тематики – один из видов машинного обучения – особая математическая модель и ее программная реализация, которая в упрощенном виде воссоздает принципы строения и работы биологической нейронной сети.

Точного описания организма человеческого мозга нет, однако механизм работы частей мозга обычно моделируют с помочью концепций нейронов и нейронных сетей. Нейрон – это клетка, которая обрабатывает, хранит и передает информацию с помощью электрических и химических сигналов. Нейрон можно сравнить с транзистором только гораздо более сложным и функциональным. Человеческий мозг содержит порядка 100 миллиардов таких клеток соединенных в единую сеть для того, что бы мы могли запоминать, мыслить и воспроизводить информацию. Нейроны, взаимодействуя друг с другом, сигналы отдельных нейронов комбинируются друг с другом, перед тем как активировать следующие нейронные связи. Эта обработка передаваемых сообщений и активация нейронов повторяется в различных слоях мозга и, учитывая количество нейронов в головном мозге, невероятно огромна.

Изначально входные сигналы приходят из разных источников наших органов чувств, отслеживание организма и других. Один нейрон может получать 100 тысяч сигналов перед тем как принять решение о том как следует на это реагировать после каждый нейрон

взвешивает уже входные данные и только потом проверяют, достигнут ли порог его активации. Помимо этого нейронные сети в головном мозге могут меняться и обновляться, включая изменения алгоритмов взвешивание сигналов передаваемых между нейронами. Это связанно с получением и накоплением опыта. Именно эта модель человеческого мозга вдохновила ученых на воспроизведение возможностей мозга в компьютерные симуляции, искусственной нейронной сети.

Искусственная нейронная сеть представляет собой систему взаимодействующих между собой искусственных нейронов, каждый из которых получает сигналы, обрабатывает и пересылает следующим слоям. Особенностью такой сети является возможность самостоятельного обучения, отсюда и термин “машинное обучение». Возьмем для примера робот пылесос, который должен определить, находиться ли перед ним человек.

Представим нейронную сеть, которая должна определять отличительные черты человека. Для разработки подобной сети сначала нужно задать несколько условий. Это может быть телосложение, цвет кожи и другие отличительные черты человека. Когда нейронная сеть будет прописана на ее вход можно подавать изображение с человеком и без него, чтобы увидеть, как сеть их отсортирует. При этом человек должен подтвердить или опровергнуть выбор сети – данный подход принято называть «обучение с учителем». Со временем сеть начнет отдавать предпочтение тем нейронным связям, которые с наибольшей вероятностью привели ее к правильному выбору, тем самым повышая точность своих результатов. Чем больше отличительных параметров будут даны электронной сети, тем больше собственных закономерностей и зависимостей сможет обнаружить сеть.

Отдельно можно выделить направление обработки естественного языка (англ. Natural Language Processing, NLP) – способность программного решения или компьютера распознавать, понимать и воспроизводить привычный язык человека. Это различные чат-боты, «умные помощники», системы машинного перевода, выявления спама, распознавания именованных сущностей, предиктивного ввода текста и т.д.

Основными ступенями обработки естественного языка являются:

— Токенизация по предложениям и словам – это процесс разделения письменного языка на предложения или слова.

— Стемминг – грубы процесс удаления словообразующих суффиксов, который отрезает «лишнее» от корня слов.

— Лемматизация – использует морфологический анализ, чтобы привести слово к его исходной форме – лемме.

Лемматизация и стемминг преследуют цель привести все встречающиеся словоформы к одной, нормальной словарной форме, исключив однокоренные слова и различные граммотические словоформы. После такой обработки становится возможной дальнейшая обработка языка, но не стоит забывать, что ни одна система искусственного интеллекта не понимает смысл обрабатываемого текста и, как и человек, способна на ошибку.

Однако, возможности современных систем искусственного интеллекта значительно шире – это и медицинская диагностика, и предупреждение аварийных ситуаций, отбраковка изделий, подбор оптимальных параметров процесса и многое другое.

Список литературы

1. Абдулатипова, М. А., Камилова, Р. Ш. Искусственный интеллект // МНИЖ. 2013. №5-3 (12). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-1 (дата обращения: 26.03.2021).

2. Загородников, А. В. Применение нейронных сетей в технологических системах / А. В. Загородников, А. В. Шафрай // Пищевые инновации и биотехнологии : сборник тезисов VIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 25–27 мая 2020 года / под общ. ред. А. Ю. Просекова. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – С. 17–18.

УДК 681.5:663.865

АНАЛИЗ ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВАРКИ КУПАЖНОГО СИРОПА

К.Е. Матвеева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Одним из основных факторов повышения качества системы автоматического регулирования, температуры в купажно-варочном аппарате, является подбор такого закона регулирования, который обеспечит необходимые показатели качества регулирования, что в свою очередь обеспечит снижение энергоемкости процесса варки купажного сиропа, а так же повысить его качество и производительность линии.

Купажно-варочный аппарат, это емкостной теплообменник, предназначенный для составления купажной смеси и ее уваривания до заданной концентрации. Аппарат представляет собой вертикальную цилиндрическую емкость нижняя часть, которой является поверхностью теплообмена. В классических конструкциях аппаратах такого типа обогрев предусмотрен насыщенным паром, получаемым из общезаводской магистрали, что значительно усложняет регулирование температуры варки, вследствие колебания давления греющего пара. Использование стационарных парогенераторов в комплекте с варочным аппаратом сопряжено со значительным увеличением занимаемой производственной площади. В тоже время известны конструкции варочных котлов предусматривающих агрегатирование электрического парогенератора с купажно-варочным аппаратом.[3] Данное техническое решение заключается в увеличение объема паровой рубашки, в нижней части которой установлены трубчатые электронагреватели обеспечивающие генерацию греющего пара. Данное техническое решение позволит обеспечить высокую точность регулирования температуры варки, за счет изменения количества подводимой электрической энергии при необходимой скорости нагрева.

Купажно-варочный аппарат новой конструкции имеет вместимость рабочей емкости 1 м^3 и оснащен тремя ТЭНами суммарной мощностью 40 кВт. Задачей анализируемой САР является поддержание постоянного значения соответствующей температуры купажного на уровне 70 ºС.

Для снятия разгонной характеристики объекта управления был проведен активный эксперимент, заключающийся в ступенчатом изменении подаваемого сигнала температуры на терморегулятор с 60 до 70 °С.

Графоаналитический метод оценки динамики объекта позволил определить, что регулируемый объект является апериодическим звеном первого порядка с запаздыванием. Переходная характеристика такого объекта имеет вид:

$$h(t) = k \cdot \left(1 - e^{\frac{-t}{T}}\right) \cdot 1(t) \cdot \qquad (1)$$

Общий вид передаточной функции:

$$W(s) = \frac{K_{OY} e^{-\tau \cdot s}}{T_{OБ} s + 1}, \qquad (2)$$

где $K_{оу}$ - коэффициент усиления объекта регулирования;
$T_{об}$ - постоянная времени объекта;
$\tau_{об}$ - время запаздывания объекта.

По графику (рис.1), найдем параметры передаточной функции. Так, постоянная времени объекта $T_{ОБ}$ = 13,3 мин, а время емкостного запаздывания $\tau_{об}$ = 3 мин.[1]

Коэффициент усиления для динамического объекта регулирования может быть непосредственно найден из графика переходной функции:

$$K_{oy} = \frac{T_{уст} - T_{нач}}{T_{уст} - T_{нач}}, \quad (3)$$

где $T_{уст.}$ - установившаяся температура купажного сиропа;
$T_{нач.}$ – начальная температура купажного сиропа;
$T_{уст.}$ – установившаяся температура пара;
$T_{нач.}$ – начальная температура пара.

Тогда: $K_{oy} = \frac{10}{24} = 0{,}42$

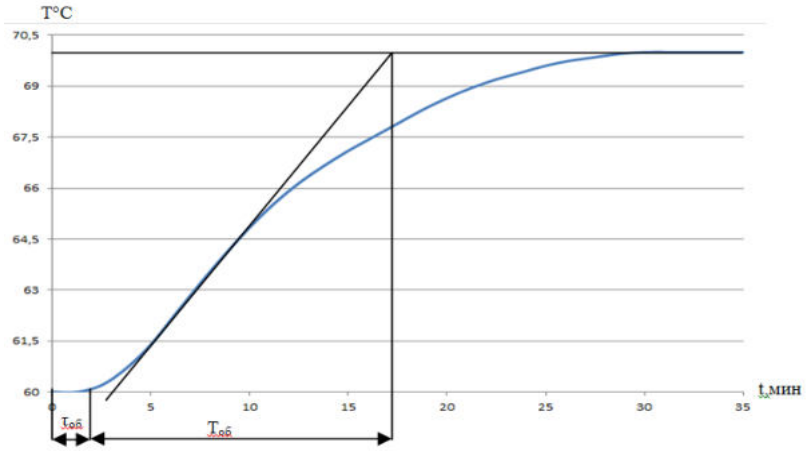


Рис. 1. Переходная функция объекта регулирования

С учетом найденных параметров объекта регулирования, его передаточная функция имеет вид:

$$W(s) = \frac{0{,}42}{13{,}3s+1} e^{-3S} \quad (4)$$

Отношение величины запаздывания к величине постоянной времени (τ/Т) объекта оказывает наибольшее влияние на динамику регулирования. Достаточно точно можно охарактеризовать эффективность компенсирующего ступенчатого возмущения регулятора, как динамическую величину коэффициента регулирования, а быстродействие, как величину времени регулирования. Регулятор вырабатывает конкретное регулирующее воздействие по определенному закону в зависимости от определенного сигнала рассогласования $\varepsilon = x_{зад} - x$ для того чтобы привести регулируемую величину к данному значению. Данная САР обладает замкнутой структурой, обеспечивающей регулирование температуры купажа в аппарате по величине ее отклонения, т.е. работа автоматической системы регулирования направлена на уменьшение величины отклонения температуры до нуля относительно задания.[2]

Цель расчета САР будет заключаться в том, чтобы найти оптимальные параметры регулятора, т.е. такие значения параметров входящих в математическое описание ПИ- или ПИД-закона, которые обладают предельными значениями при работе данной САР и будут обеспечивать оптимальные показателями регулирования и запасом устойчивости, не хуже требуемых.

Определим используя следующие формулы параметры настройки для ПИ и ПИД-регуляторов:

$$K_{р\,ПИ} = \frac{0{,}6}{K_{oy}\tau / T}, \qquad K_{р\,ПИД} = \frac{0{,}95}{K_{oy}\tau / T} \quad (5)$$

Ти ПИ=0,6τ, Ти ПИД=2,4τ (6)

Тр ПИД =0,4τ (9)

Для ПИ-регулятора: Кр=6,3, Ти=1,8

Для ПИД-регулятора: Кр=10, Ти=7,2, Тр= 1,2.

Далее определяем следующие характеристики графиков переходного процесса замкнутой САР с ПИ- и ПИД-регулятором представленных на рисунке 2.

Величина перерегулирования определяется по следующей формуле:

$$\delta = \frac{h_{\max} - h_{уст}}{h_{уст}} \cdot 100\%, \quad (9)$$

где h_{max} – максимальная динамическая ошибка;

$h_{уст.}$- установившаяся динамическая ошибка

Для ПИ-регулятора: δ = 2,7 %.

Для ПИД-регулятора: δ = 2,5 %.

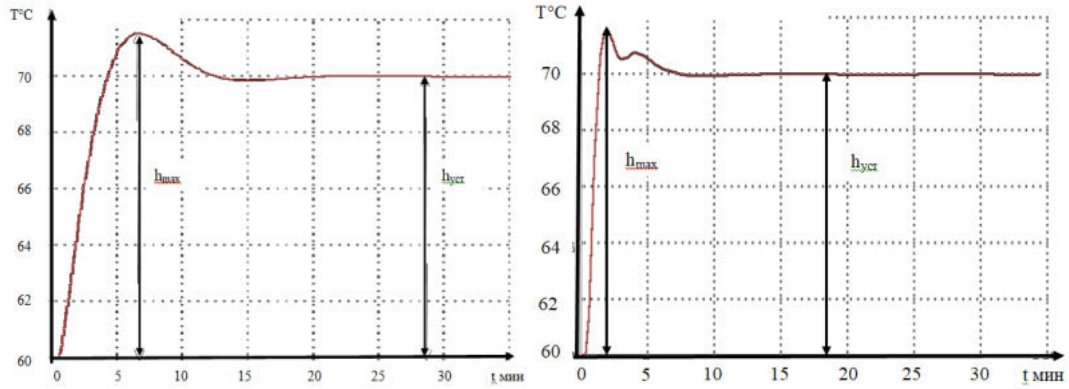


Рис. 2. Графики переходного процесса с ПИ- и ПИД-регулятором

Время регулирования $t_{рег}$:

Для ПИ-регулятора $t_{рег}$= 28 мин.

Для ПИД-регулятора $t_{рег}$ = 19,5 мин.

Степенью затухания ψ определяется по формуле:

$$\psi = \frac{A_1 - A_3}{A_1}, \quad (10)$$

где A_1-A_3-соседние максимальные амплитуда одного знака.

Для ПИ-регулятора ψ =0,791

Для ПИД-регулятора ψ =0,849

Таким образом, анализ замкнутой САР с ПИД – регулятором показал, что объекта управления обладают такими динамическими характеристиками и устойчивостью, которые обеспечат надежную работу запорной, а также регулирующей аппаратуры, которые позволят осуществить надежное управление всем процессом линии купажированного сиропа. Вследствие чего мы получим высококачественную продукцию напитков.

Список литературы

1. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А. А. Иванов. – М.: Форум, 2016. – 224 с.

2. Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность: Учебное пособие / В. М. Виноградов, А. А. Черепахин. – М.: Форум, 2018. – 305 с.

3. Research on brewing in a mash brewing and filtering apparatus / P. P. Ivanov, K. B. Plotnikov, A. L. Maytakov, S. G. Pachkin, T. G Shevtsova, N. T. Vetrova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 640. – P. 072031.

УДК 621.762.224: 004.942

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЛАЖНОГО ГРАНУЛИРОВАНИЯ С ВЫСОКОСКОРОСТНЫМ СДВИГОМ В ГРАНУЛЯТОРЕ С МЕХАТРОННЫМ ПРИВОДОМ

Р.В.О. Мехдиев, А.М. Попов, А.К. Шарапов
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В данной работе был изучен процесс образование гранул смеси с использованием гранулятора. Процесс гранулирование широко применяется в пищевой промышленности, сельскохозяйственной, фармацевтической, бытовой, химической и других отраслях.

Грануляция – это процесс увеличения частиц в размере, при котором мелкие частицы агломерируются, уплотняются или объединяются в более крупные. Увеличение размера обычно включает в себя несколько отдельных физико-химических процессов, предназначенных для агломерации частиц [1]. Процесс гранулирование можно поделить на четыре стадии образование гранул: смачивание, слияние, уплотнение, разрушение [2].

Смачивание – это первая стадия влажной грануляции, включающая распределение жидкого связующего материала в начальной смеси. Есть два вида смачивания: первый вид, когда размер капли жидкости велик по сравнению с материалом частицы сырья (рис. 1), и второй вид, когда размер частиц велик относительно размера жидкости (рис. 2) [2].

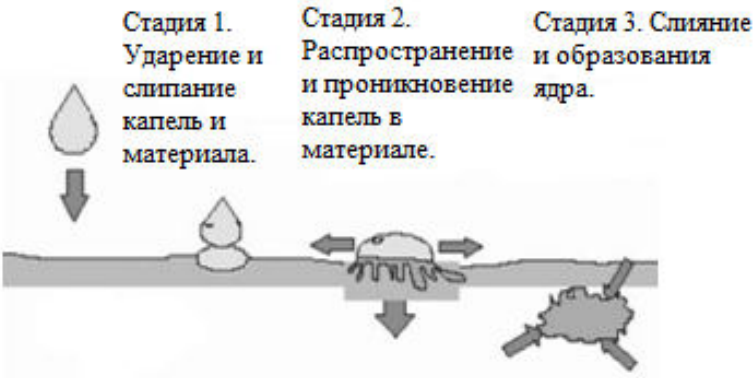


Рис. 1. Смачивания мелкодисперсного порошка по сравнению с размером капли

Рис. 2. Смачивания крупнозернистого порошка по сравнению с размером капли

Коалесценция (слияние) – это вторая стадия грануляции. На данной стадии происходит распределения жидкости по материалу, наслоение тонкого порошка на ранее сформированные гранулы [1–3].

Одновременно с процессом коалесценции происходит третья стадия грануляции – консолидация. Консолидация – это процесс уплотнение гранул, данный процесс придает материалу более плотную структуру [1–4].

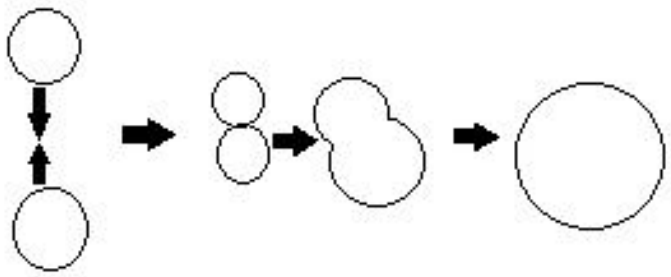


Рис. 3. Процессы коалесценции и консолидации

Заключительная стадия грануляции – разрушение гранул, имеющих размеры превышающие заданные. Данная стадия характеризуется разделение крупных гранул на мелкие, при ударе о лопасти 2 высокоскоростного миксера. Это возможно только с, применением мехатронных модулей приводов лопастей 2 и 3, обеспечивающих, согласованную программой контроллера, скорость и направление вращения, как этого требует процесс зарождения, агрегирования и разрушения гранул, заданного размера, обусловленного дальнейшей технологией. Как показывает практика развитие сложной системы есть нарастание упорядоченности и это выражается в качественном совершенствовании системы, повышении уровня её организации. Чтобы достичь этой гармонии мы используем гранулятор с двумя взаимно перпендикулярными валами с лопастями, имеющими разные скорости вращения и форсункой для смачивания полидисперсной смеси порошков. Управление процессами их смешивания, коагуляции и разрушения гранул достигается применением мехатронных модулей объединенных в единую автоматическую систему с использованием интернета вещей [8, 9].

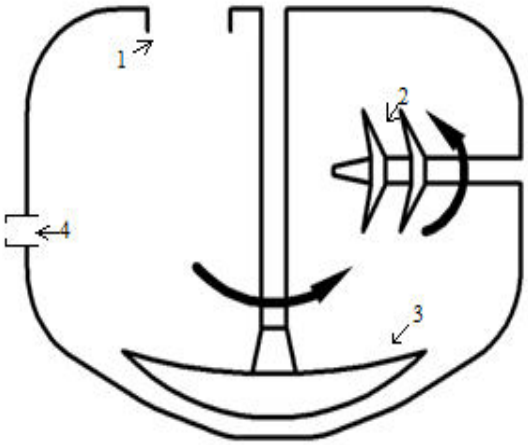


Рис. 4. Гранулятор

Через отверстие 1 подаются смешиваемые ингредиенты в аппарат. Лопасти 2 и 3 обеспечивают виброожижение и турболизацию взвешенных частиц, обеспечивая, как смешивание ингредиентов, так и формообразования на стадии коалесценции, консолидации и разрушении. Форсунка 4 служит для подачи жидкой составляющей. Она же может служить для подачи подогретого сухого воздуха.

Грануляция, в рассматриваемом аппарате происходит за счет увеличение скорости сдвига и влажности, что приводит к столкновению гранул с порошком в присутствии связывающей жидкости. В процессе смачивания и слипания происходит

зародышеобразование, путем механического воздействия с помощью лопастей 2 и 3. Зародышеобразование приводит к переходу порошковой и капельной фаз в гранулы. Увеличение сил сдвига также увеличивает скорость консолидации гранул и способствует росту деформируемого материала.

Гранулы и начальные зародыши сталкиваются внутри аппарата друг с другом и с окружающей порошковой фазой, что приводит как к росту гранул, так и к их уплотнению из-за сил уплотнения. Рост гранул за счет слияния приводит к дискретному рождению гранул до гранул нового класса.

Когда гранулы начинают более полно взаимодействовать из-за уменьшения количества окружающего порошка, начинает происходить процесс слияние гранул. Это, в свою очередь, приводит к уменьшению количества и быстрому увеличению размера гранул. Коалесценция обычно приводит к начальному расширению распределения гранул по размерам до тех пор, пока не будет достигнут предел роста гранул [4–7].

Постепенно крупные гранулы начинают превышать предел роста, они больше не могут сливаться с гранулами аналогичного размера, скорость их роста существенно снижается. Они могут продолжать расти только за счет коалесценции с мелкими гранулами или путем наслоения с любым оставшимся мелким порошком. А когда их размер превысит массу , обеспечивающую силу удара разрушения, они измельчаются.

При подачи через форсунку вместо влаги сухого подогретого воздуха и изменения скоростей вращения лопастей 2 и 3, начинается процесс сушки [4–7].

Таким образом, в случае гранулирования в псевдоожиженном слое скорость роста в значительной степени контролируется скоростью распыления, а также скоростью распределения, консолидации и максимальной влажностью слоя, что трудно обеспечить без применения мехатронных приводов [8, 9].

Список литературы

1. Ennis, B. J. Size enlargement and size reduction. Chemical Engineers' Handbook / B. J. Ennis, J. Litster. – 7th ed. New York: McGraw-Hill, 1994: Section 21.

2. Litster, J. The Science & Engineering of Granulation Processes / J. Litster, B. J. Ennis. – Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic, 2004.

3. Iveson, S. M. A Review on Wet Granulation Technology / S. M. Iveson, J. D. Litster, B. J. Ennis // Powder Techology. – 1996. – vol. 88, №15.

4. Salman, A. D. Handbook of Powder Technology: Granulation / A. D. Salman, M. J. Hounslow, J.P.K. Seville // Elsevier Science. – 2007. – Vol. 11. – P. 897–978.

5. Iveson, S. M. The dynamic strength of partially saturated powder compacts: The effect of liquid properties / S. M. Iveson, J. A. Beathe, N. W. Page // J. Powder Technology. – 2002. – № 127. – P. 149–161.

6. Sastry, K. V. S. Mechanisms of agglomerate growth in green pelletization / K.V.S. Sastry, D.W. Fuerstenau // J. Powder Technology – 1973. – №7. – P. 97–105.

7. Nucleation, growth and breakage phenomena in agitated wet granulation processes: A review / S. M. Iveson, J. D. Litster, K. Hapgood, B. J. Ennis // J. Powder Technology. – 2001. – №117. – P. 3–39.

8. Моделирование мехатронных систем производства инстантированных напитков с добавлением амарантовой муки / А. М. Попов, К. Б. Плотников, П. П. Иванов [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2020. – Т. 50, № 2. – С. 273–281. DOI: https://doi.org/10.21603/2074-9414-2020-2-273-281.

9. Особенности использования технологий интернета вещей // А. М. Попов, М. Мухим-заде, Д. М. Попов // Актуальные направления научных исследований: технологии, качество и безопасность. Сборник материалов Национальной (Всероссийской) конференции, под общ. ред. А. Ю. Просекова. Кемерово, 2020. – С. 109–111.

УДК 681.5

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОДНОКОНТУРНОЙ И КАСКАДНОЙ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ЗОНЕ ОХЛАЖДЕНИЯ КОЛОННЫ НЕПРЕРЫВНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ КАТАЛИЗАТОРА РИФОРМИНГА

А.В. Мигонькина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Риформинг – это процесс получения ароматических углеводородов из нафтенов и парафинов для использования их в качестве моторного топлива. Катализатор риформинга состоит из металлов, нанесённых на основание из окиси алюминия. Могут использоваться различные металлы, но основным из них является платина [1]. Окись алюминия служит носителем для металла, а также является носителем для хлорида. Регенерация катализатора производится с целью удаления нефтяного кокса, который образуется во время процесса диспергирования металлов на поверхности катализатора, тем самым делая его неактивным, а также регулирование содержания хлорида в катализаторе [2]. Такой дезактивированный катализатор должен быть регенерирован и доведен до первоначального кондиционного качества с целью повторного применения в процессе риформинга.

Процесс непрерывной регенерации катализатора риформинга является достаточно сложным и требует большой точности соблюдения технологических параметров. В частности, колонна риформинга, являясь многосвязным объектом с распределенными параметрами, включает несколько последовательно расположенных зон (секций), в каждой из которых необходимо регулировать количественное и качественное содержание газовой смеси и её температуры, скорость подачи газовой смеси, а также скорость перемещения катализатора по колонне.

Анализ литературных данных и опыт функционирования системы автоматического регулирования процесса риформинга на Яйском нефтеперерабатывающем заводе позволили сделать вывод, что с поставленной задачей регулирования температуры реакции риформинга могут справиться или одноконтурная замкнутая САР по отклонению, или каскадная САР с односторонней автономностью. Важнейшим этапом проектирования САР является определение передаточной функции объекта регулирования как реакции на единичное ступенчатое возмущающее воздействие. Полученные разгонные характеристики и их анализ позволили сделать вывод, что колонна риформинга с точки зрения регулирования температуры является апериодическим звеном второго порядка с запаздыванием. При этом величина запаздывания в большей степени носит емкостной характер, что ведёт к значительной инерционности системы регулирования [3]. В целях поиска оптимальной структуры САР были проведены расчёты параметров одноконтурной САР и каскадной САР с односторонней автономностью [4]. Моделирование работы САР температуры процесса риформинга проводили в программе IPC-CAD. Полученные параметры настройки регулятора при реализации одноконтурной и каскадной САР с ПИД законом регулирования, а именно $k_р$ - коэффициент пропорциональности, $T_и$ - время изодрома, $T_д$ - время дифференцирования, приведены в табл. 1 и табл. 2 соответственно.

Таблица 1

Результаты расчёта одноконтурной системы автоматического регулирования

Типовой процесс	Параметры настройки ПИД регулятора		
	$k_р$	$T_и$	$T_д$
Апериодический	5,519	0,711	0,201
С умеренным затуханием	7,168	0,534	0,124
Колебательный	11,538	0,385	0,097

Таблица 2

Результаты расчёта каскадной системы автоматического регулирования

Параметры настройки ПИД регулятора				
Вспомогательный регулятор		**Основной регулятор**		
$k_р$	$T_и$	$k_р$	$T_и$	$T_д$
1,177	5,01	0,127	0,075	0,12

Прямые показатели качества регулирования для проектируемых САР, а именно $У_{ст}$ – статическая ошибка, $У_д$ – динамическая ошибка, ψ – степень затухания, $t_р$ – время регулирования, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Показатели качества регулирования

Показатели качества / Виды САР	**$У_{ст}$**	**$У_д$**	**ψ**	**$t_р$**
Одноконтурная	0,085	0,093	0,99	32,554
Каскадная с односторонней автономностью	0,072	0,08	0,97	21,475

Анализ полученных расчётных данных показал, что наилучшими параметрами с точки зрения качества регулирования обладает одноконтурная САР реализующая колебательный процесс, так как в этом случае динамическая ошибка существенно меньше, чем у апериодического процесса и процесса с умеренным затуханием, тем не менее процесс характеризуется значительным временем регулирования, может способствовать снижению устойчивости системы и значительному нарушению ведущих параметров процесса риформинга. Таким образом, можно сделать вывод о необходимости использования более сложных САР, обладающих лучшими показателями качества регулирования, например, каскадной САР с односторонней автономностью. Результаты расчета этой САР приведены в таблице 3.

Анализ прямых показателей качества регулирования каскадной САР с односторонней автономностью для регулирования температуры в зоне охлаждения колонны непрерывной регенерации катализатора значительно лучше показателей одноконтурной САР, в частности время регулирования удалось сократить более чем на 30%, что в свою очередь позволит устранить выше перечисленные недостатки характерные для одноконтурных САР.

Список литературы

1. Ахметов, С. А. Лекции по технологии глубокой переработке нефти в моторные топлива. Гриф УМО ВУЗов России / С. А. Ахметов. - М.: Недра, 2007. – 632 с.

2. Лебедев, Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза /Н. Н. Лебедев - М.: Химия, 1988. – 592 с.

3. Еремеев, С. В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли: Учебное пособие / С. В. Еремеев. - СПб.: Лань, 2018. – 136 с.

4. Селевцов, Л. И. Автоматизация технологических процессов / Л. И. Селевцов, А. Л. Селевцов. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2014. – 352 с.

УДК 681.5:628.316.12

РАЗРАБОТКА СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЧИ КОАГУЛЯНТА НА УЧАСТКЕ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Д.М. Мусиенко, П.П. Иванов
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Проблема качественной обработки сточных вод, на данный момент времени, одна из самых актуальных задач, ввиду участившихся случаев сброса отходов в систему сбора канализационных стоков, без проведения первичной очистки. Это связанно с тем что, наблюдается существенное расширение используемых в быту и промышленности, химических соединений и органических систем, являющихся токсикантами водных экосистем. Значительные перспективы очистки сточных вод, от указанных загрязнений, имеет их предварительная обработка коагулянтом. Коагуляция, это процесс укрупнения частиц, находящихся в загрязнённых водах. Основным компонентом в процессе является коагулянт, минеральное вещество, способствующее процессу связывания мелких, инородных частиц маленького диаметра, находящихся в воде, между собой, в более крупные частицы хлопьевидной формы и способствует формированию осадка, который удаляется механическим путем. Коагулянтами бывают, химические - алюмосодержащие и – железосодержащие вещества и органические. Предпочтения относят к алюмосодержащим коагулянтам, из-за их качественных показателей протекания процесса. Технологические свойства алюмосодержащих коагулянтов заключаются в процентном содержании оксида алюминия, чем его больше, тем более качественное протекание процесса, но слишком большой процент содержания алюминия приводит к образованию дополнительных выделений. Различают: оксихлорид алюминия (40-44%), сульфат алюминия (15-30%) и алюминат натрия (45-55%) [1].

Создание автоматизированной системы подачи коагулянта, на участке первичной обработки сточных вод, обеспечит необходимую точность дозирования и оптимальные условия, для протекания реакции коагуляции, в следствии которой, наблюдается выделение устойчивого осадка.

Использование коагулянта, такого как, оксихлорид алюминия, предполагает протекания реакции коагуляции в течение 30 минут, при непрерывном перемешивании, выполнение данного требования, в условиях пункта первичного сбора сточных вод, затрудненно, вследствие ограниченного объема накопительных резервуаров. Нами предлагается, обеспечить необходимое время коагуляции, за счет использования времени транспортирования сточных вод с предварительно внесенным коагулянтом, от канализационной насосной станции (КНС) до фильтровальной станции [2].

Таким образом, задачами КНС являются:

- прием и сбор в приемный резервуар сточных вод;
- обработка сточных вод коагулянтом, предполагающая дозирование коагулянта и его равномерное распределение по всему объему сточных вод;
- отправка сточных вод на станцию фильтрации;

Основными элементами КНС являются: резервуар, вместимостью 30м^3 предназначенный для сбора сточных вод; воздушные электрические обогреватели, поддерживающие заданный температурный режим в помещении павильона; емкость хранения коагулянта и система его дозирования; емкость для сбора сточных вод, оснащенная пропеллерной мешалкой, которая обеспечивает равномерное распределение коагулянта по всему объему резервуара; для перемещения стоков, из накопительного резервуара на фильтровальную станцию, предусмотрены погружные насосы, работа которых, контролируется системой автоматического управления. В павильоне КНС предусмотрено наличие охранно-пожарной сигнализации, для оперативного извещения операторов о возникшем пожаре, проникновении или сбое в работе технологического оборудования.

Заполнение резервуара сточными водами осуществляется гравитационным путем, опустошение, в свою очередь, путем откачки сточных вод, погружными насосами.

Автоматизация процесса управления подачи коагулянта в приемный резервуар, обеспечивается разработанной системой автоматического регулирования соотношения расходов стоков и коагулянта, поступающих в резервуар. Система предполагает, обязательный контроль протекания процесса, в котором, контролируются не только соотношение расходов, но и давление в трубопроводах, в зонах нагнетания, температура как сточных вод, так и коагулянта, а также уровень заполнения приемного резервуара и емкости с коагулянтом. Автоматическое добавление коагулянта, обеспечит точную дозировку, необходимую для реакции коагуляции, в динамическом режиме. Особенностью внедрения автоматической подачи коагулянта является создание оптимальных условий для коагуляции органических веществ содержащихся в стоках, это позволит подготовить поступающие стоки для дальнейшей очистки сточных вод, без существенных затрат времени на протекание реакции коагуляции.

Перемешивание стоков с коагулянтом, производится при помощи пропеллерной мешалки, частота вращения которой, должна соответствовать степени заполнения резервуара, в связи с чем, разработана отдельная система автоматического регулирования частоты вращения двигателя, в зависимости от степени заполнения приемного резервуара. Основным элементам системы является контур измерения уровня, а оборудование, реализующее алгоритм управления является программируемый логический контроллер, который, в свою очередь, после необходимых вычислений, передает управляющий сигнал в преобразователь частоты переменного тока, установленный в схему питания электродвигателя мешалки.

Отопление павильона производится, установленными внутрь павильона, воздушными электрическими обогревателями, которые обеспечивают, заданную оператором, температуру помещения. Функциональная схема автоматизации КНС, в упрощенном виде, представлена на рисунке 1.

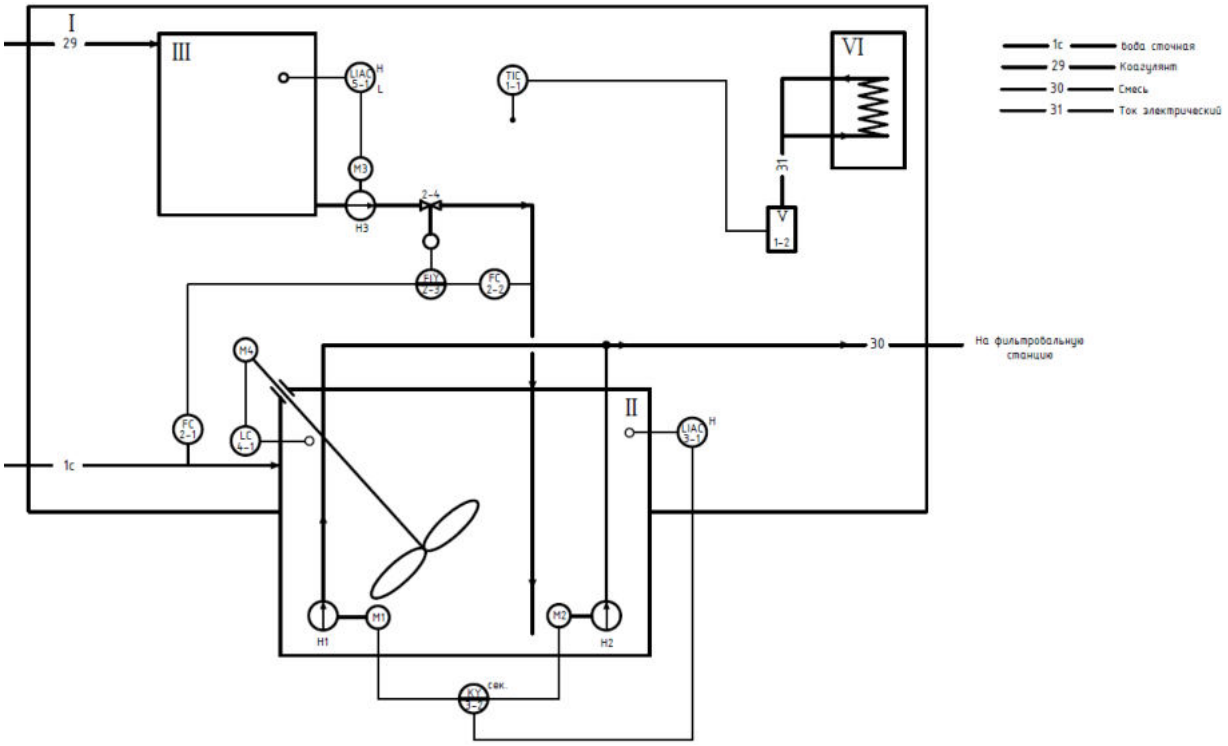


Рис. 1. функциональная схема автоматизации, в упрощенном виде:
I - помещение КНС; II - приемный резервуар; III - емкость с коагулянтом; VI - электрический ТЭН; V - тиристорный регулятор

Для эффективного функционирования системы регулирования соотношения расходов, целесообразно использовать программируемый логический контроллер ПЛК160 [М02] реализующий ПИД-закон регулирования, а также ПИ-закон, для обеспечения оптимальной частоты вращения мешалки.

С помощью графоаналитического метода анализа экспериментальных данных полученных в результате активного эксперимента с технологическим объектом управления, на АО «Кемеровский Водоканал», определены передаточные функции элементов, входящих в разрабатываемые системы автоматического регулирования. Дальнейший расчет, соответствующих контуров управления, позволил определить параметры ПИ- и ПИД-регуляторов, соответственно [3]:

ПИ-закон регулирования:

$$W_p = K_p * \left(1 + \frac{1}{T_и * S}\right) = 0{,}974 * \left(1 + \frac{1}{1{,}306 * S}\right) \quad (1)$$

ПИД-закон регулирования:

$$W_p = K_p * \left(1 + \frac{1}{T_и * S} + T_д * S\right) = 5.11 * \left(1 + \frac{1}{0.7 * S} + 0.175 * S\right) \quad (2)$$

Полученные передаточные функции позволяют обеспечить необходимые качественные показатели регулирования технологических параметров, а именно: время регулирования, величину статической и динамической ошибок и коэффициент перерегулирования.

Задача передачи информации, на верхний уровень или уровень диспетчеризации, с которой будут взаимодействовать операторы, а также подавать сигнал управления на объект автоматизации, берет на себя SCADA-система, которая принимает, обрабатывает и передает полученную, со среднего уровня автоматизации, информацию. Для реализации диспетчерского уровня управления использовалась отечественная инструментальная и исполнительная системы - Trace MODE 6.10.2. она характеризуется программной реализацией всех выше перечисленных условий, обладает высокой надежностью, обширной документацией и технической поддержкой, работающей по всей России. В тоже время, данная среда характеризуется не высокой стоимостью, и высокой совместимостью с широким рядом промышленных программно-логических контроллеров как отечественного, так и зарубежного производства, что позволит сократить расходы на приобретение дополнительного оборудование и обучение персонала.

Рабочий интерфейс разработанной SCADA-системы отличается высокой «дружественностью» к персоналу, что позволяет быстро наладить работу человека с объектом, а исполнительная система, провести качественное регулирование при выявлении внешних возмущений, действующих на объект управления, а также изменении заданного значения регулируемых переменных при переходе на другой коагулянт. Тем самым обеспечивая необходимую точность дозирования коагулянта в приемный резервуар и его активацию, без особого труда.

Список литературы

1. ГОСТ Р 51642-2000 Коагулянты для хозяйственно-питьевого водоснабжения [Текст], введен 2002–07–01 – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2000г.

2. Основание кампании АО «Кемеровский Водоканал», КемВод, [электронный ресурс] – URL: http://www.kemvod.ru/index.php/o-kompanii, дата обращения - 15.03.2021.

3. Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность: Учебное пособие / В. М. Виноградов, А. А. Черепахин. – Москва: Форум, 2018. – 305 с.

4. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А. А. Иванов. – Москва: Форум, 2016. – 224 с.

УДК 62-529

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММИРУЕМОГО ЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛЕРА НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА 8051

Д.М. Попов, А.Л. Майтаков
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Программируемые логические контроллеры (ПЛК) широко используются в промышленности в течение последних пяти десятилетий. Производители ПЛК предлагают разные ПЛК с точки зрения функций, памяти программ и количества входов / выходов (*I*/*O*), от нескольких единиц до тысяч входов / выходов. Дизайн и реализация ПЛК долгое время были секретом производителей ПЛК. Поэтому считаем целесообразным разработку лабораторного стенда с ПЛК на базе микроконтроллера 8051. Лабораторный стенд предполагается использовать для изучения студентами технологии ПЛК и микроконтроллеров. При разработке ПЛК приходится решать два типа задач:

1) непосредственно разработка аппаратного обеспечения ПЛК (системная плата, плата расширения портов *I*/*O* и т.д.);

2) разработка программного обеспечения (среда программирования, набор макросов).

В [1, 2] рассматривается разработка ПЛК на базе микроконтроллеров *PIC*16*F*648*A* и *PIC*16*F*1847. Приведены схемы платы центрального процессорного устройства ПЛК и платы расширения *I*/*O* на базе 8-битного сдвигового регистра с выходным регистром-защелкой *TPIC*6*B*595. Рассмотрены макросы на языке ассемблера *PIC*16:

1) контактов и реле - *ld* (*load*), *ld_not* (*load_not*), *not*, *or*, *or_not*, *nor*, *and* и т. д.;

2) триггеров - *latch1* (*D*-защелка с активным высоким разрешением), *latch*0 (*D*-защелка с активным включением низкого уровня), *dff_r* (*D*-триггер, запускаемый по переднему фронту), *dff_r_SR* (*D*-триггер, запускаемый по нарастающему фронту, с входами предустановки [*S*] и сброса [*R*]) и т. д.;

3) таймеров - *TON*_8 (8-битный таймер задержки включения), *TON*_16 (16-битный таймер задержки включения), *RTO*_8 (8-битный таймер задержки включения с сохранением), *RTO*_16 (16-битный таймер задержки включения с сохранением), *TOF*_8 (8-битный таймер задержки выключения), *TOF*_16 (16- битный таймер задержки выключения), *TP*_8 (8-битный импульсный таймер) и т. д.;

4) счётчиков - *CTU*_8 (8-битный счётчик вверх), *CTU*_16 (16-битный счетчик вверх), *CTD*_8 (8-битный обратный счетчик) и т. д.;

5) сравнений - *GT* (больше «>»), *GE* (больше или равно «≥»), *EQ* (равно «=») и т. д.

Вопросы среды программирования не рассмотрены.

В 2004 году Джонатан Вестуэс (*Jonathan Westhues*, США, штат Орегон, город Портленд) [3] начал разработку среды программирования ПЛК, использующую язык релейных схем или лестничных диаграмм (*LD - Ladder Diagram*). Первая версия программы *LDmicro* появилась в 2005 году. Приложение *LDmicro* работает с микроконтроллерами семейств *AVR* и *PIC*16. На сайте приложения доступны исходные коды на языке *C++* для компиляции средствами *Microsoft Visual Studio* (приложение работает в операционной системе *Windows*). Автор отмечает, что генерируемый его программой код далек от совершенства и не советует использовать его в критически важных приложениях. Также автором, в 2016 году, намечаются следующие цели – ряд семейств микроконтроллеров, среди которых 8051.

Микроконтроллер 8051 имеет гарвардскую архитектуру – две разделенные шины оперативной памяти и памяти программ. Система команд 8051 содержит 111 базовых команд, которые удобно разделить по функциональному признаку на пять групп: команды передачи данных, арифметических операций, логических операций, передачи управления и операции с битами. Большинство команд (94) имеют формат один или два байта и выполняются за один или два машинных цикла. Семь команд имеют длину три байта.

Основателем архитектуры семейства микроконтроллеров 8051 является фирма *Intel*. Первые контроллеры на базе технологии *HMOS* появились в 1980 году. И, несмотря на непрерывное развитие 16-ти и 32-разрядных микроконтроллеров, за микроконтроллерами 8051 остаётся наибольшая доля мирового рынка.

В СССР производство микроконтроллеров 8051 осуществлялось в Киеве, Воронеже (1816ВЕ31/51, 1830ВЕ31/51), Минске (1834ВЕ31) и Новосибирске (1850ВЕ31) [4].

В настоящее время 8051 продолжают выпускать многие компании, например, *Silicon Labs*. Выпускают микроконтроллеры 8051 и китайские компании – *Nuvoton Direct* выпускает *N*76*E*003 - микроконтроллер серии 1*T*-8051, встроенная флэш-ПЗУ размером 18 КБ, настраиваемую флэш-память данных и 1 КБ *SRAM*. Он поддерживает широкое рабочее напряжение от 2,4 В до 5,5 В, температурный диапазон от -40 ℃ до 105 ℃, а также высокую помехоустойчивость 7*KV ESD* и 4*KV EFT*. Стоимость данного микроконтроллера $0.28 за штуку. Так же широкую линейку микроконтроллеров 8051 выпускает китайская компания *STCmicro*. Для разработки ПЛК выбираем микроконтроллер *STC*89*C*52*RC* компании *STCmicro*.

Характеристики *STC*89*C*52*RC*:

1) усовершенствованный центральный процессор 80*C*51, 6*T* или 12*T* машинный цикл;
2) диапазон рабочего напряжения: 5,5 В ~ 3,3 В (серия ST*C*89*C*);
3) диапазон рабочих частот: до 48 МГц при 12*T* или до 24 МГц при 6*T*;
4) встроенная память программ 8K *FLASH* с гибкими возможностями *ISP* / *IAP*;
5) встроенная оперативная память 512 байт;
6) три 16-битных таймера / счетчика;
7) 8 векторных адресов, возможность прерывания с 4 уровнями приоритета;
8) усовершенствованный *UART* с аппаратным распознаванием адресов, функцией обнаружения ошибок кадра и генератор скорости передачи;
9) четыре 8-битных двунаправленных порта;
10) рабочая температура: -40 ~ + 85 °C (промышленный) / 0 ~ 75 °C (коммерческий);
11) тип корпуса: *LQFP*-44, *PDIP*-40, *PLCC*-44, *PQFP*44.

Микроконтроллер 8051, наверное, единственный 8-битный микроконтроллер, который позволяет расширить оперативную память и постоянную память программ, и обращаться к ним при помощи команд *movx* и *movc*. В разрабатываемом ПЛК планируется расширение оперативной памяти до 64 Кбайт и постоянной памяти программ до 64 Кбайт (подключение внешних микросхем *SRAM* и *EPROM*). Плата расширения I/O планируется по схемам в [2] с использованием *TPIC*6*B*595. На данный момент разработаны подпрограммы ведомого устройства 8051 для связи с ведущим устройством для работы в сети *RS*-485 по протоколу *Modbus*, подпрограммы выполнены на языке ассемблера микроконтроллера.

Для разработки программного обеспечения микроконтроллера используются ассемблер и компоновщик - *as*8051.*exe* и *aslink*.*exe*, взятые на сайте *https*://*shop-pdp*.*net*. Данные приложения распространяются в виде исходного кода. Программатор для микроконтроллера *STC*89*C*52*RC* распространяется свободно и загружается с сайта *http*://*www*.*stcmicro*.*com*.

В качестве среды программирования планируется использовать *LDmicro* и для этого добавить возможность поддержки семейства микроконтроллеров 8051.

Список литературы

1. Uzam, M. Building a Programmable Logic Controller with a PIC16F648A Microcontroller / Murat Uzam. - Boca Raton, Florida, USA: CRC Press, 2014 – 340 p.

2. Uzam, M. PIC16F1847 Microcontroller-Based Programmable Logic Controller Hardware and Basic Concepts. - Boca Raton, Florida, USA: CRC Press, 2021 – 493 p.

3. URL: https://cq.cx/ladder-ru.html (дата обращения: 23.03.2021).

4. Горюнов, А. Г. Архитектура микроконтроллера *Intel* 8051 : учеб. пособие / А. Г. Горюнов, С. Н. Ливенцов – Томск : Изд-во ТПУ, 2005. – 86 с.

УДК 62-533.65

РАСЧЕТ И АНАЛИЗ ОДНОКОНТУРНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ КОНДЕНСАТА НА ВЫХОДЕ ИЗ ГАЗОСБОРНИКА ПРИ ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СМОЛЫ НА ПАО «КОКС»

Е.К. Сазонова, Д.Е. Дойкин, С.Г. Пачкин
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Технологический процесс производства каменноугольной смолы на ПАО «КОКС» осуществляется в соответствии с технологическим регламентом и включает следующие операции:

- конденсация коксового газа;
- разделение конденсата на смолу и надсмольную воду;
- отделение примесей от смолы в декантере;
- транспортировка полученной каменноугольной смолы.

Требуемое качество конечного продукта обеспечивается соблюдением технологического режима каждой операции, т.е. поддержанием нормативных значений технологических параметров, в том числе, за счет внедрения автоматизированных систем.

Объектом автоматизации выпускной квалификационной работы является газосборник, в котором происходит конденсация коксового газа.

Нарушение температурного режима конденсации газа приводит к тому, что большая часть газа не успевает охладиться и конденсироваться.

Исключение брака и необходимости его переработки и утилизации при конденсации коксового газа и выделения каменноугольной смолы обеспечивается внедрением автоматизированной системы.

В качестве технологического объекта управления выбран газосборник и контур регулирования температуры жидкости в результате конденсации коксового газа (рисунок 1).

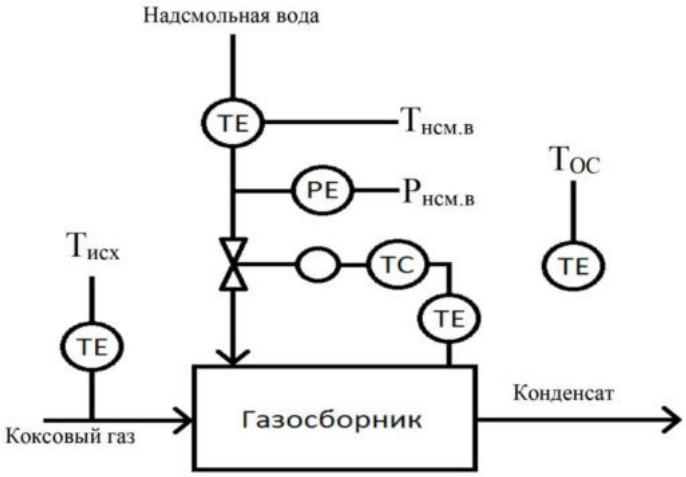


Рис. 1. Технологический объект управления

Первым этапом идентификации объекта управления является теоретический анализ, т.е. систематизация входных и выходных переменных и представление объекта в виде информационной схемы (рисунок 2).

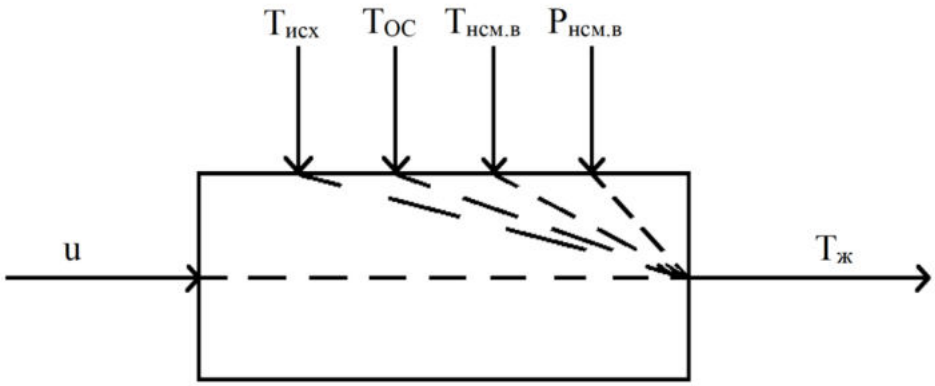


Рис. 2. Структурная схема технологического объекта управления:
$T_ж$ – температура конденсата на выходе из газосборника, °С; u – положение клапана на трубопроводе подачи надсмольной воды, %х.р.о.; $T_{исх}$ – температура исходно- го газа, поступающего на охлаждение, °С; ТОС – температура окружающей среды, °С; $T_{нсм.в}$ – температура надсмольной воды, охлаждающей газ, °С; $P_{нсм.в}$ – давление в трубопроводе надсмольной воды, кПа

Регулируемым параметром (y) является температура конденсата на выходе из газосборника. Регулирование данного параметра осуществляется посредством изменения положения клапана на трубопроводе подачи надсмольной воды.

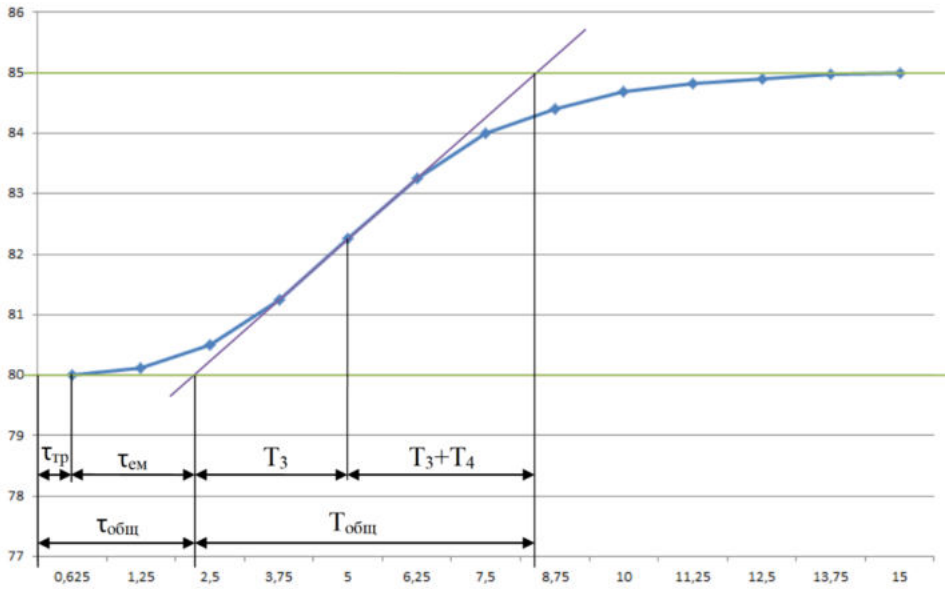


Рис. 3. Разгонная характеристика и ее аппроксимация

По результатам графической аппроксимации разгонной характеристики были получены следующие значения: k_0=-0,5; τ=0,625 мин; T_3=2,813 мин; T_4=0,688 мин.

Управляющий канал описывается передаточной функцией апериодического звена второго порядка с запаздыванием (1):

$$W(s)=\frac{k_o}{(T_3S+1)(T_4S+1)}e^{-\tau S},$$

где k_o – коэффициент усиления объекта, °С/%х.р.о.; T_3, T_4 – постоянные времени объекта, мин; τ – время запаздывания, мин.

В результате анализа нормальной эксплуатации ТОУ были определены коэффициенты передачи по возмущающим каналам:

K_1 – по давлению надсмольной воды в трубопроводе (0,5 °С/кПа);

K_2 – по температуре надсмольной воды (0,2 °С/°С);

K_3 – по температуре исходного газа (0,2 °С/°С);

K_4 – по температуре окружающей среды (0,1 °С/°С);

Также определены максимально возможные пределы изменения возмущающих воздействий:

Δf_1 – давление надсмольной воды в трубопроводе (0,4..0,5МПа);

Δf_2 – температура надсмольной воды (65..85 °С);

Δf_3 – температура исходного газа (800..820 °С);

Δf_4 – температура окружающей среды (20..25 °С);

Изменение регулируемого параметра, вызванное тем или иным возмущающим воздействием, определяется по формуле (2).

$$\Delta y_{imax} = K_i \cdot \Delta f_i$$

Изменение положения регулирующего органа, эквивалентное каждому из возмущений, рассчитывается по формуле (3).

$$\Delta u_{imax} = \frac{\Delta y_{imax}}{K},$$

где К – коэффициент передачи объекта по основному каналу.

Параметры возмущающих воздействий сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Параметры возмущающих воздействий

Наименование	**Максимальный диапазон, D_f**	**Коэффициент передачи, K_i**	**Максимальное изменение регулируемого параметра, °С**	**Эквивалентное изменение положения регулирующего органа, % х.р.о.**
давление надсмольной воды	0,4--0,5 МПа	0,5 °С/кПа	0,05	0,1
температура надсмольной воды	65-85 °С	0,2 °С/°С	4	8
температура исходного газа	800-820 °С	0,2 °С/°С	4	8
температура окружающей среды	20-25 °С	0,1 °С/°С	0,5	1

Максимально возможное возмущение, оказываемое на объект, определяется как сумма всех воздействий:

$$U_{max} = \sum \Delta u_{i\,max} = 17{,}1\%\ \text{х.р.о.}$$

Список литературы

1. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов / И.Ф. Бородин, Ю. А. Судник. – Москва: Изд-во КолосС, 2004. – 345 с.

2. Грязное, Н. С. Основы теории коксования / Н. С. Грязное. – Москва: Изд-во Металлургия, 1976. – 311 с.

3. Клюев, А. С. Наладка систем автоматизации и автоматических систем регулирования / А. С. Клюев. – Москва: Изд-во Энергоатомиздат,1989. – 368 с.

УДК 681.5

ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА МИКРОПРОЦЕССОРНОГО КОНТРОЛЛЕРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ ПЛК КОМПАНИИ ОВЕН

А.Н. Стародубцев, Е.П. Жидков, В.С. Косинов, С.Г. Пачкин
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Микропроцессорные контроллеры в настоящее время получили широкое распространение как в различных отраслях производства (химическая и пищевая промышленности, нефтедобыча и нефтепераработка, металлообработка, черная и цветная металлургия и другие), так и в более обыденной жизни (различные системы климат контроля, фильтрация воздуха и даже такие системы, как “умный дом”). Основной принцип работы микропроцессорного контроллера (он же ПЛК) заключается в том, что данное устройство может управлять физическими процессами, получая информацию от датчиков и выводя управляющие сигналы на исполнительные механизмы.

Ещё недавно при покупке ПЛК и сопутствующей к ним периферии фигурировали в основном только зарубежные фирмы, такие как ABB, Schneider Electric, Siemens. В настоящее время все большее распространение в России получают наши отечественные производители (Овен, Текон, Эмикон, Фаствел, Элемер) по причине более высокого качества изготавливаемых контроллеров, чем раньше, меньшей стоимости и в связи с соответствием российскому стандарту, чего нельзя сказать об импортных ПЛК.

Технико-экономические показатели современного производства тесно связаны с качеством используемых систем автоматизации. При этом одним из самых важных факторов эффективности проектируемой системы автоматизации является правильный выбор микропроцессорного контроллера. Но в связи с их многообразием на современном рынке и с их большой универсальностью, сделать правильный выбор становится очень затруднительно.

Одним из важных факторов при выборе ПЛК является его цена (чтобы понизить общую стоимость системы), но в тоже время он должен подходить по всем другим требованиям, среди которых выделяются: надежность, производительность, условиям применения и т.д. При сравнении микропроцессорных контроллеров по стоимостным характеристикам нужно учитывать, что на общую стоимость его влияют не только прямые характеристики качества, производительности и надёжности, но и гарантийный ремонт, простота в обращении и обслуживании, совместимость с другим оборудованием, обновление встроенного программного обеспечение и т.д. Так же нужно не забывать, что ПЛК – это программируемое устройство и от качества и надёжности среды программирования эффективность конечной системы автоматизации зависит не менее, чем от технических характеристик. Ещё вчера многие из этих, якобы второстепенных особенностей, полностью отсутствовали в отечественных разработках или были плохо проработаны, но в последнее время этому всё больше уделяется внимания и многие отечественные ПЛК почти не уступают импортным разработкам.

Основными техническими характеристиками ПЛК, которые обычно всегда учитываются при выборе – это мощность или производительность, открытость архитектуры, конструктивное исполнение и, конечно же, область применения. Под **производительностью** понимается быстродействие центрального процессора, его разрядность, тип и объём оперативной памяти, и типы сетевых интерфейсов. **Конструктивное исполнение** может быть встроенное (устанавливаемые в оборудовании), моноблочные (имеющие один общий корпус) и модульные (когда каждый элемент имеет свой корпус, легко подключаемый к другим). Конструктивное исполнение ПЛК сильно влияет на его информационную мощность, т.е. на количество и многообразие входов и выходов. **Архитектура** импортных контроллеров часто бывает закрытой, но в последнее время всё чаще наблюдается её открытость, которая базируется на одном из магистрально-модульном стандарте. **Область применения** является комплексной классификационной характеристикой, так как учитывает

ряд требований, понижая тем самым круг поиска. Выделяются следующие области применения: - *контроллеры для реализации логических зависимостей* (характеризуется прошитой в его памяти развитой библиотекой логических функций и функций блокировки типовых исполнительных механизмов), - контроллер со встроенными функциями (минимальный по мощности контроллер, программа действия которого заранее прошита в его памяти, а изменению при эксплуатации могут подлежать только параметры программы), - *контроллер телемеханических систем автоматизации* (где большое внимание уделяется программным и техническим компонентам передачи информации на большие расстояния), - *контроллер, реализующий любые вычислительные и логические функции* (центральный процессор имеет достаточную мощность, разрядность, память, чтобы выполнять как логические, так и математические функции), - *контроллеры противоаварийной защиты* (в отличие от других контроллеров он имеет высокую надежность, готовность и отказоустойчивость).

После выбора непосредственно микропроцессорного контроллера, который буде отвечать параметрам проектируемой системы автоматизации, устанавливается связь между элементами разных уровней и подсистем (серверы, рабочие станции, пульты индикации оператора и т.д.), которые в целом будут составлять ПТК и работать как одно целое [1].

На отечественном рынке систем автоматизации в последнее время широко используется продукция фирмы ОВЕН [2]. Данная фирма производит контроллеры различных областей применения, от простых контроллеров со встроенными функциями (различные цифровые регуляторы ТРМ) до контроллеров, реализующих любые вычислительные и логические функции (ПЛК 100, 110, 150 и т.д.). Конструктивное исполнение контроллеров этой фирмы чаще всего моноблочное, но наличие множество отдельных блоком расширения, подключаемых на базе открытой архитекторы, позволяет сконфигурировать систему автоматизации любой информационной мощности.

Одним из самых распространенных контроллеров фирмы ОВЕН является ПЛК ОВЕН110, имеющий модификации с различным количество входов и типом напряжения питания. Контроллер имеет эргономичный корпус с удобной и надежной системой крепления на DIN-рейку или на стену шкафа. Легкость монтажа обеспечивается за счет установленных съемных клеммных колодок, снабженных невыпадающими винтами для крепления проводов от различных устройств. Все интерфейсные разъемы вынесены на лицевую панель корпуса и логически разделены. Основой программного обеспечения системы является профессиональная специализированная мини-операционная система со встроенным планировщиком задач, разработанная специально для устройств этого класса. Контроллер программируется в профессиональной среде CoDeSys. В контроллере учтены требования современного производства. На входы контроллера поступают сигналы от первичных датчиков с частотой до 100 кГц. Среди минусов, стоит отметить влияние электромагнитных и радиопомех и ряда логических ошибок при его настройке.

Таким образом, рассмотренный контроллер фирмы Овен, имеют ряд параметров, на которые нужно обращать внимание при его выборе. Контроллеры по своей функциональности, простоте и цене хорошо закрепились не только на отдельных производствах или в целых промышленных комплексах, но и также в бытовой сфере применения, в такой системе как “умный дом”. Контроллеры имеют ряд значительных плюсов, которые могут быть успешно реализованы в любой системе автоматизации.

Список литературы

1. Банников, Е. В. Использование ПЛК в промышленности // Мультидисциплинарный научный журнал / Сборник авторских научных статей по специальности «Электротехника, электронная техника, информационные технологии». 2019. С. 70-72.

2. Каталог продукции ОВЕН: контрольно-измерительные приборы, датчики, контроллеры, регуляторы, измерители, блоки питания, терморегуляторы [Электронный ресурс]. Официальный сайт компании ОВЕН. Режим доступа: https://owen.ru/catalog. Дата обращения: 15.03.2021.

УДК 004.896

ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МАНИПУЛЯТОРОМ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

А.В. Шафрай*, О.П. Шафрай*, А.В. Миленький**, А.Е. Стефанкин*
*Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия
**ООО «Современные технологии», г. Кемерово, Россия

Данная работа выполнена в рамках гранта благотворительного фонда Владимира Потанина для преподавателей магистратуры.

В робототехнике выделяют три типа систем управления (СУ) роботами, которые поэтапно сменяли друг друга с течением времени:

- программные;
- адаптивные;
- интеллектуальные.

Программные СУ характеризуются неукоснительным следованием программе, заложенной в роботе.

В адаптивных СУ робот может изменять свое поведение в зависимости от сигналов, поступаемых от датчиков, логика его поведения заложена программой.

В интеллектуальных системах управления (ИСУ) робот сам принимает решения на основе его связей с внешней средой. Такая связь осуществляется на основе датчиков, контроллеров, видео- и фотокамер. По их показаниям СУ принимает решения о выполнении той или иной операции. В основе СУ лежит искусственный интеллект, который может строится на основе различных технологий: экспертные системы, нечеткая логика, нейронные сети, ассоциативная память. В данной работе рассмотрены основные этапы разработки интеллектуальной СУ манипулятором на основе нейронной сети (НС) для сортировки различных объектов. В качестве сортируемых объектов приняты кубы различных цветов: красного и синего, с длиной ребра 2 см.

В данном исследовании СУ разрабатывается для учебного стенда инжинирингового центра FOOD ENGINEERING в виде манипулятора, который имеет четыре степени подвижности (рис. 1). Манипулятор построен на основе платформы Arduino Uno и в качестве программной среды используется Arduino IDE версии 1.8.10. На стенде установлена вебкамера A4Tech с разрешением 1280*720 пикселей и матрицей 1 Мп, с которой изображение поступает на ноутбук.

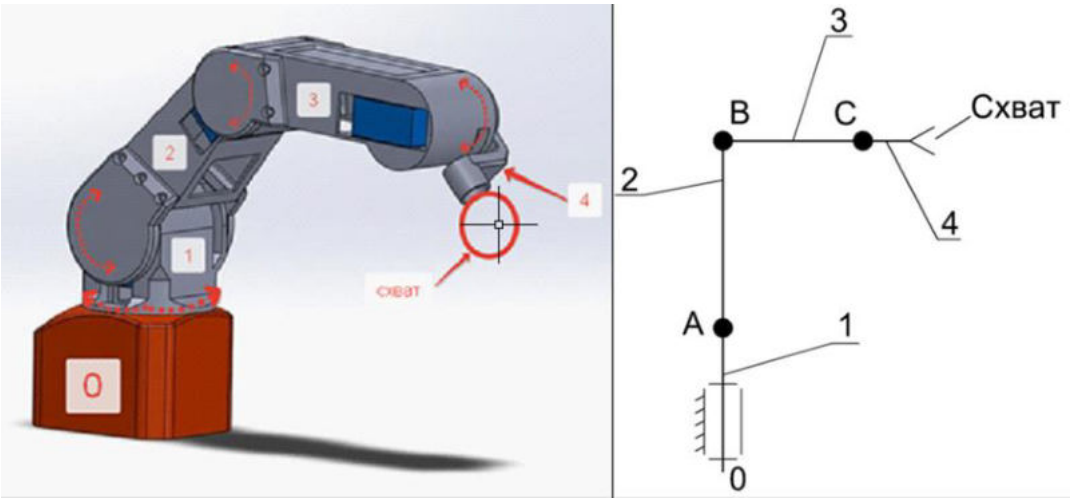


Рис. 1. Модель и структурная схема манипулятора.
0 – стойка, 1-4 – подвижные звенья, O, A, B, C – вращательные кинематические пары

К основным этапам разработки ИСУ на основе НС можно отнести:

- выбор архитектуры нейронной сети;
- подготовка набора данных (датасета) для дообучения НС;
- дообучение НС на объектах сортировки;
- выгрузка НС и подключение ее к программной среде управления манипулятором;
- написание программного кода, способного управлять манипулятором по данным, полученным из НС.

Для решения поставленной задачи НС должна решить задачу локализации, т.е. сначала идентифицировать объект на изображении (задача детекции), а затем определить его координаты. Координаты объекта будут определяться с помощью прямоугольной рамки. НС будет возвращать координаты центра прямоугольника, его ширину и высоту, а также класс объекта.

Для решения задачи локализации наиболее рациональным шагом будет выбор существующей архитектуры НС. Лучшими архитектурами для решения описанной задачи являются архитектуры семейств YOLO и R-CNN, а именно последние их версии YOLOv3 [1] и Faster R-CNN [2].

Чтобы сэкономить время на обучение НС, следует воспользоваться технологией предобучения НС, когда для решения прикладной задачи используется уже обученная на множестве классов объектов НС. В таком случае от НС требуется локализация лишь нескольких классов объектов, в текущей работе – двух. Поэтому НС дообучают, заменяя один или несколько последних слоев, которые учат определять только классы объектов, использующихся в задаче.

Таким образом, для решения поставленных задач, требуется создать выборку изображений и разметить ее, т.е. для каждого изображения определить, имеется ли на ней искомый объект (куб), какого он цвета и какие координаты он имеет. Такой датасет должен состоять не менее чем из тысячи изображений. После подготовки датасета, его необходимо использовать для дообучения НС.

Точность обученной НС должна достичь не менее 99%. После обучения ее необходимо выгрузить, т.е. сохранить полученную архитектуру НС и ее веса для использования в другой программной среде. Для обучения НС удобно использовать среду разработки Colab от компании Google, т.к. он имеет хорошую производительность и бесплатную модель функционирования. Сохранить НС для дальнейшего использования можно в виде json-файла.

Для реализации ИСУ необходимо подключить НС к программе управления манипулятором. Код управления манипулятором должен быть написан на языке C++, а НС подключается в виде объекта из json-файла. Манипулятор на постоянной основе подключается к ноутбуку, как и вебкамера. По команде с ноутбука камера производит съемку и передает фотографию в ИСУ, которая с помощью НС определяет имеется ли на фотографии сортируемый объект и к какому классу он принадлежит, также определяются его координаты. После этого координаты подставляются в уравнения обратной задачи кинематики манипулятора, где рассчитываются значения его узлов, и схват занимает позицию над объектом, производит его захват и переносит в необходимую сторону.

Список литературы

1. Redmon, J. YOLOv3: An Incremental Improvement / Joseph Redmon, Ali Farhadi // arXiv:1804.02767v1 [cs.CV] 8 Apr 2018, University of Washington.- https://arxiv.org/pdf/1804.02767.pdf (дата обращения: 23.03.2021).

2. Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks / Shaoqing Ren, Kaiming He, Ross Girshick, Jian Sun // arXiv:1506.01497v3 [cs.CV] 6 Jan 2016.- https://arxiv.org/pdf/1506.01497.pdf (дата обращения: 23.03.2021).

УДК 664.782.7/664.782.86

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ РИСА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ

В.Ю. Айрумян, Е.А. Ольховатов
Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина,
г. Краснодар, Россия

На сегодняшний день более 3,5 млрд. человек в Азии, Африке и Латинской Америке получают до половины калорий от употребления риса. Однако такой рис в процессе обработки (после шлифования) теряет большую часть своих физиологически значимых веществ. Таким образом, люди, для которых основным продуктом питания является рис, подвергаются высокому риску развития дефицита витаминов и минералов с развитием так называемого «скрытого голода». Чтобы восполнить потерю нутриентов можно обогатить его витаминно-минеральными премиксами с помощью технологии опудривания, нанесения покрытий или при экструзии [1]. Выбор подходящей технологии и форм обогащения зависит от того, на какой рынок ориентирован производитель (международный или внутренний), потребительской приемлемости и удержания питательных веществ во время приготовления (замачивание или варка с последующим сливом воды с перешедшими туда витаминами и минералами) [2]. В этом случае преимущество за экструзией, в изучении процесса обогащения риса в ходе которой и заключалась цель нашей работы. На рисунке 1 представлена линия производства обогащенного риса или как еще его называют «искусственного риса» экструзионным способом.

Рис. 1. Линия производства обогащенного риса QL-70 [3]

В результате анализа рисунка 1 установлено, что технологическая линия производства обогащенного риса включает следующие этапы: смешивание – экструзия – сушка – охлаждение.

На первом этапе в смеситель загружается рисовая мука, витаминные и минеральные добавки и вода. Смесь тщательно перемешивается и шнековым конвейером подается в загрузочный бункер экструдера (одно- или двушнекового). В экструдере смесь подвергается механическому воздействию и искусственным перепадам давления, в совокупности вызывающим глубокие структурные и химические изменения. Форма и размеры экструдированного риса определяются типом установленной матрицы. Готовый экструзионный рис после выхода из матрицы попадает на вибротранспортер и с помощью воздушного конвейера направляется в сушильную камеру для удаления лишней влаги. Сушильная камера имеет ленточную конструкцию и воздушный обогрев (по типу сушки макаронных изделий). После сушки экструдированный рис подается на охлаждающий конвейер и далее на фасовку и упаковку.

Технические характеристики линии свидетельствуют о ее производительности 200 – 260 кг/час, длине от 19 до 25 метров. Стоимость линии составляет от 12 тыс. долларов в зависимости от производительности и длины. Преимущество линии заключается в удлиненном шнеке, что увеличивает продолжительрность сжатия и плавления смеси по сравнению с традиционными шнеками.

Следует отметить, что во время фасовки экструдированные зерна риса обязательно смешивают с обычными в соотношении 0,5–2 %, так как употребление только экструдированного риса может привести к обратному эффекту – передозировке витаминами и минеральными веществами. В зависимости от применяемой температуры в экструдере и характеристик исходного сырья (содержание амилозы и амилопектина в крахмале рисовой муки) различают горячую (80−100 °С), теплую (60−80 °С) и холодную (30−50 °С) экструзии. Температура, при которой происходит экструзия, влияет на клейстеризацию крахмала риса и, таким образом, на твердость полученного экструзионного продукта. Отмечено, что зерна риса, полученные путем холодной экструзии, выглядят непрозрачными, тогда, как зерна, полученные теплой и горячей экструзией, полупрозрачные и в большей степени напоминают зерна натурального риса. Такие физико-химические показатели качества, как продолжительность варки, твердость и коэффициент водопоглощения у зерен, полученных теплой и горячей экструзии аналогичны натуральному рису, тогда как холодная экструзия приводит к более мягкой текстуре [2]. Поэтому теплая и горячая экструзия является более предпочтительной для получения экструзионного риса, практически не отличимого от натурального, хотя цвет экструдированного риса весьма разнообразен (фиолетовый, красный, зеленый и т.д.), поэтому холодная экструзия также может использоваться, но может быть не в таких масштабах.

Таким образом, экструзионная обработка для обогащения риса является перспективной, отличается автоматизацией, простотой в эксплуатации и получением продукта высокого качества. В дальнейшем представляет интерес изучение возможности использования в качестве основного сырья не только рисовой муки, но и дробленого риса, отрубей, мучки и других продуктов переработки зерна риса.

Список литературы

1. Рекомендация: обогащение риса витаминами и минералами как стратегия общественного здравоохранения / Публикация Всемирной Организации Здравоохранения // URL: https://www.who.int/publications/i/item/9789241550291.

2. Steiger, G., Müller Fischer, N., Cori, H. and Conde Petit, B. (2014), Fortification of rice: technologies and nutrients. Ann. N.Y. Acad. Sci., 1324:29-39. https://doi.org/10.1111/nyas.12418.

3. Dragons Machine (Jinan Qunlong Machinery Co., Ltd.,) / Artificial Rice Processing Line// URL: http://ru.dragonextruder.com/.

УДК 664.857.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДИСТИЛЛЯЦИИ В РОТОРНО-ПЛЕНОЧНОМ ВЫПАРНОМ АППАРАТЕ

А.С. Ащеулов
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово, Россия

В сложившейся экономической ситуации в России необходимо как можно больше оптимизировать производство при этом значительно снизить затраты. Одно из важнейших направлений производства является пищевая промышленность. Развитие данной отрасли позволит создавать полезные для здоровья человека продукты.

Во многих процессах пищевой промышленности главной целью является получение основного продукта, тогда как второстепенный чаще всего не используются ни в дальнейшем производстве, ни как самостоятельный. Так при выпаривании экстрактов из растительного сырья в роторном пленочном выпарном аппарате главным конечным результатом является получение концентрата, а вторичным дистиллят, который используется либо как средство для очистки аппарата, либо просто утилизируется.

Для изучения процесса дистилляции в роторном пленочном выпарном аппарате проведены исследования, направленные на выявления факторов, влияющих на данный процесс. Для количественного сравнения полученных результатов дистилляции при различных условиях введена величина - коэффициент выпаривания, которая рассчитывается, как отношение объема исходного экстракта перед выпариванием, к объему полученного дистиллята.

Одним из направлений исследования является определение влияния таких факторов, как температура греющей рубашки аппарата и скорость подачи раствора, на коэффициент выпаривания. Данная серия опытов проводилась при температуре 45 ^{o}C, 50 ^{o}C и 55 ^{o}C, скорость подачи раствора изменялась в пределах от 0,10 мл/с до 0,17 мл/с, величина вакуума и частота вращения ротора постоянны.

На основании полученных результатов построен график зависимости коэффициента выпаривания от температуры греющей рубашки и подачи раствора (рис. 1). Из данного графика видно, что с увеличением температуры коэффициент выпаривания значительно уменьшается и стремится к 1, но более значительное увеличение температуры может привести к тому, что произойдет ухудшение качества получаемого концентрата.

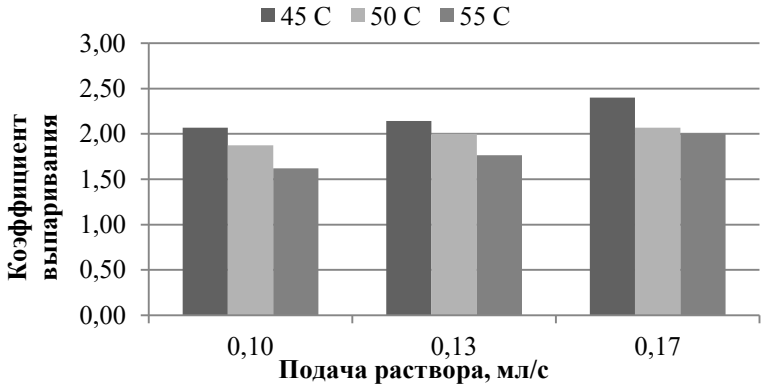


Рис. 1. График зависимости коэффициента выпаривания от температуры греющей рубашки и подачи раствора

Для более полного изучения влияния данных факторов на коэффициент выпаривания, а также выявления величины их воздействия, было получено регрессионное уравнения (1):

$$Y = 4{,}39 - 0{,}0082 \times X_1 - 0{,}047 \times X_2 \quad (1)$$

где Y - коэффициент выпаривания; X_1 - скорость подачи раствора, мг/с; X_2 - температура греющей рубашки, ^oC.

Из данной зависимости можно сделать вывод о том, что температура греющей рубашки аппарата имеет большее влияние на коэффициент выпаривания, чем скорость подачи раствора.

Вторая серия опытов была направлена на определение влияния величины вакуума на коэффициент выпаривания, температура была постоянной, также, как и частота вращения ротора. Данный эксперимент показал, что величина вакуума значительно влияет на объем дистиллята, с ее увеличением резко уменьшается коэффициент выпаривания, но сама величина ограничена двумя параметрами - мощностью вакуумного насоса и конструкцией аппарата.

При помощи корреляционно-регрессионного анализа выведено аналитическое выражение функциональной зависимости коэффициента выпаривания от вышеупомянутых параметров.

Проведя регрессионный анализ получено линейное уравнение множественной регрессии (2):

$$Y = 0{,}87 + 9{,}78 \times X_1 - 10{,}1 \times X_2 \quad (1)$$

где Y - коэффициент выпаривания; X_1 - скорость подачи раствора, мг/с; X_2 - величина вакуума, атм.

Проведенные исследования показали количественное влияние режимных параметров работы аппарата на процесс дистилляции. Опираясь на полученные данные выведены регрессионные уравнения зависимости коэффициента выпаривания от температуры выпаривания, величины вакуума и скорости дозирования раствора в аппарат. С помощью полученных уравнений можно предсказывать количество конечного объема дистиллята, значительно сокращая время подбора оптимальных параметров для процесса выпаривания. При улучшении показателей процесса концентрирования, то есть достижение как можно большего сгущения исходного раствора, соответственно увеличивается объем дистиллята, таким образом оптимизация одного из процессов будет эффективно влиять и на другой.

При выпаривании экстрактов на водно-спиртовой основе из плодоягодного сырья, получается спиртосодержащий дистиллят не только с ароматом, но и со вкусом ягод, из которых изготовлен экстракт. Это позволит использовать его как конечный продукт, способный конкурировать с другими товарами.

Список литературы

1. Бакин И. А., Мустафина А. С., Алексенко Л. А., Лунин П. Н. Исследование технологических процессов получения экстрактов ягод черной смородины // Вестник КрасГАУ. 2014. № 12. С. 227–230.

2. Бакин И. А., Мустафина А. С., Лунин П. Н. Влияние комплексных технологических приемов обработки на экстрагирование ягодного сырья // Известия вузов. Пищевая технология. 2016. № 5–6. С. 24–27.

3. Бакин И. А., Мустафина А. С., Лунин П. Н. Изучение химического состава ягод черной смородины в процессе переработки // Вестник КрасГАУ. 2015. № 6. С. 159–162.

4. Мустафина А. С., Бакин И. А. Маркетинговое исследование рынка продуктов, содержащих экстракты и концентраты плодово-ягодного сырья // Ползуновский вестник. 2013. №12/2. С. 132–137.

5. Роторно-пленочный выпарной аппарат для концентрирования настоев плодово-ягодного сырья: пат. 120369 РФ: МПК7 B01D1/22 / И. А. Бакин, А. С. Мустафина, А. С. Ащеулов, Ю. Н. Кобзев, Е. А. Зайцева. № 2012105115/05, заявл. 14.02.2012, опубл. 20.09.2012. Бюл. № 26.

УДК 612.393.1:533.9.082.74

СОЗДАНИЕ И ОПРОБИРОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА СОЗРЕВАНИЯ ВИСКОВЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ

Д.М. Бородулин, Я.С. Головачева, А.В. Шалев
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

С каждым годом всё более ярко наблюдается тенденция к расширению ассортиментного ряда крепких алкогольных напитков. В том числе наиболее популярного из них – виски. Разнообразие ассортимента обусловлено различными подходами к производству данного напитка. Каждый из производителей стремится к улучшению технологии изготовления виски, путём усовершенствования какого-либо этапа производства. Но тем не менее, основным из них является выдержка вискового дистиллята, который, в свою очередь, требует выделить большую часть времени, затрачиваемого на производство напитка.

Сокращение временных затрат на данном этапе производства виски является актуальной задачей для всех производителей благородного напитка. [1, 2]

Классическая технология выдержки виски, схематически представлена на рисунке 1, включает в себя следующие этапы: процесс подготовки висковых дистиллятов (ВД), их выдержка в дубовых бочках с последующим фильтрованием и розливом напитка в тару [3].

Нами предложен усовершенствованный способ созревания виски, защищенный патентом РФ [4], схема которого представлена на рисунке 2. Целью данного способа является интенсификация процесса выдержки вискового дистиллята путём взаимодействия на него сверхвосокочастотным излучением.

Рис. 1. Схема этапа выдержки висковых дистиллятов по классической технологии производства виски (время выдержки 3 года)

Рис. 2. Схема этапа выдержки висковых дистиллятов по усовершенствованной технологии производства виски (время выдержки 1 год)

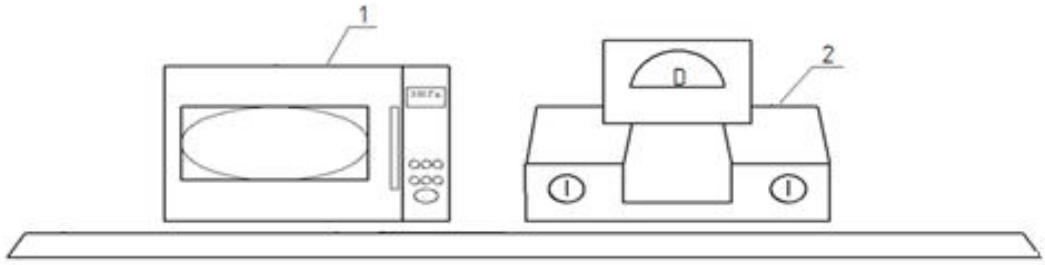
Для проведения исследований по изучению нового способа интенсификации процесса извлечения целевых компонентов из дубовой щепы в ВД, разработан лабораторно-исследовательский стенд (рисунок 3).

Основным в работе стенда является воздействие СВЧ-излучения на висковый дистиллят с щепой. Исследовательский стенд включает в себя:

- микроволновую печь (Galanz MOG 2003M),
- колориметр фотоэлектрический концентрационный (КФК-2).

В ходе исследований нами использовались следующие материалы: модель водно-спиртового раствора, соответствующего требованиям ГОСТ 5962-2013 «Спирт этиловый ректификованный из пищевого сырья. Технические условия» [5], дистиллированная вода, соответствующая ГОСТ 6709-72 «Вода дистиллированная. Технические условия (с Изменениями № 1, 2)» [6] и дубовая щепа, подвергнутая термообработке среднего и сильного обжига.

Исследования проводились следующим образом: на приготовленные образцы водно-спиртового раствора с дубовой щепой воздействовали сверхвысокочастотным излучением в СВЧ-печи. Каждый из трех образцов подвергался воздействию микроволн с разной продолжительностью по времени: 1-3 минуты. Данные исследования проводились 1 раз в два дня в течение года. Четвертый образец являлся контрольным и не подвергался воздействию микроволн.



1 – микроволновая печь Galanz MOG 2003M;
2 – колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2

Рис. 3. Лабораторно-исследовательский стенд для созревания висковых дистиллятов

В ходе исследования было изучено влияние СВЧ-излучения на процессы экстрагирования при обработке опытных образцов. Сделан вывод о том, что усовершенствованный способ интенсификации весьма эффективен и перспективен. Он позволяет ускорить процесс выдержки висковых дистиллятов в три раза, при этом не изменяет качество готового продукта.

Список литературы

1. Borodulin, D.M. Comparative analysis of extraction methods in distilled drinks production / D.M. Borodulin, I.Yu. Reznichenko, M.V. Prosin., A.V. Shalev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Т. 640, С. 022060.

2. Borodulin, D.M. Investigation of influence of oxygen on process of whiskey ripening in new design of extractor / D.M. Borodulin, A.N. Potapov, M.V. Prosin // Advances in Engineering Research. – 2018. - С. 578-583.

3. Новикова, И.В. Интенсификация экстрагирования компонентов из древесины дуба с помощью ультразвука / И.В. Новикова, Г.В. Агафонов, И.Е. Шабанов, Е.А. Коротких, А.А. Маркин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2014. - №10. – С. 34-37

4. Пат. 2733131 Российская Федерация, МПК B01D 11/02. Способ производства виски / Бородулин Д.М., Шалев А.В., Просин М.В., Демченко К.Э.; заявитель и патентообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет». – № 2019142767, заявл. 17.12.2019; опубл. 29.09.2020 Бюл. № 28.

5. ГОСТ 5962-2013 Спирт этиловый ректификованный из пищевого сырья. Технические условия. М.: Стандартинформ. – 2014. – 9 с.

6. ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия (с Изменениями № 1, 2). М.: Стандартинформ. – 2014. – 12 с.

УДК 655.327

МОДЕРНИЗАЦИЯ ФАЛЬЦЕВАЛЬНО-СКЛЕИВАЮЩЕЙ МАШИНЫ

К.В. Вершинина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Полиграфическая продукция существует уже долгое время. Несмотря на появление электронных носителей и развитие новых технологий по доставке информации, эта область остается актуальной и по сей день. Информация всегда будет пользоваться спросом, так как знание – это сила. Способы ее предоставления вызывает интерес у представителей из разных сфер, в той или иной степени связанных с этой задачей. Рекламный рынок является важным звеном общественного информирования. И печатная продукция занимает одну из лидирующих позиций, уступая только радио, телевидению и некоторым удачно расположенным рекламным конструкциям. Красивые буклеты, журналы, плакаты, визитки, календари и многое другое составляет неотъемлемую часть структуры бизнеса [2].

На всех полиграфических предприятиях используется такой аппарат, как фальцевальная машина. Фальцевальная машина предназначена для осуществления фальцовки листов. Она относится к разряду финишных и используется как в составе полиграфических линий, так и самостоятельно в различных нетипографских организациях. Имеется шесть стандартных видов фальцовки (способов сгибания). Вот они: одинарный, письмо, двойной параллельный, брошюрой, зигзаг, полу-зигзаг. Профессиональная фальцевальная машина может делать любые комбинации фальца, заданные оператором. Варианты фальцовки определяются рядом факторов: числом сгибов на листе, положением сгибов (продольные, поперечные, комбинированные), наличием вырубки или перфорации [1].

Процесс фальцевания – это сгибание листов в тетради определенного объема и формата с соблюдение последовательного расположения страниц. Сгибание листов очень важно при создании многополосной полиграфической продукции. Фальцевание является важным послепечатным процессом, при помощи которого можно будет в дальнейшем получить различные виды изделий. Операция применяется при подготовке различных изделий: тетрадей, буклетов, брошюр, бланков и других рекламных и офисных материалов. Без которых мы не можем представить свою жизнь, так как пользуемся этими материалами почти с самого детства.

Существует множество разновидностей фальцевальных машин в том числе и фальцевально-склеивающая. Фальцевально-склеивающая машина предназначена не только для фальцовки листов, но и для склеивания заготовки в нужном месте. С помощью этой машины можно обрабатывать конверты, коробки, папки и множество другой продукции. Основные достоинства данной машины – высокая скорость работы и получение конечного продукта в идеальном качестве. Принцип работы заключается в следующем: заготовки коробок непрерывно подаются по одному с узла подачи; далее производится первичное фальцевание листов и нанесение клеящего слоя, в узлах предварительного фальцевания и склеивания; затем происходит повторная фальцовка и заготовка поступает в узел прессования; следом уже готовые изделия переносятся лентой транспортера на приемный стол.

Цель модернизации восстановление и поддержание исправности оборудования, повышение его работоспособности. После модернизации у предприятия повысится уровень рентабельности и увеличится прибыль. Проведение модернизации, по сравнению с полной заменой оборудования, не составит значительных затрат и сложностей при установке нужной для модернизации детали. При полной замене оборудования может возникнуть проблема нехватки рабочего помещения, так как габаритные размеры могут быть больше. При этом стоимость нового оборудования может быть достаточно большой, что говорит о нецелесообразности его замены.

Для решения проблемы необходимо рассмотреть ряд задач:

1. Проведение литературно-аналитического обзора.
2. Модернизация оборудования.

Объектом исследования является фальцевально-склеивающая машина Kohmann Starlet 450 (рисунок 1), которая нуждается в модернизации.

Рис. 1. Kohmann Starlet 450

Фальцевально-склеивающая машина Kohmann Starlet 450 подходит для создания картонный обечаек. Подача клея возникает посредством дискового ролика, установленного перед процессом фальцевания заготовки. Установлен стол приемки, который делает более удобным снятие готовой продукции. В рассматриваемой машине существует проблема в узле подачи заготовки, которая не позволяет использовать более узкий материал. При работе с оборудованием следует настроить расположение заготовки, зазоры между фальцевальными валиками и провести предварительное фальцевание и нанесение клея, только после этого идет заключительный этап, на выходе получая готовое изделие. Это значительно повысит качество готового изделия.

После проведения литературно-патентного обзора были рассмотрены разновидности оборудования и выявлены главные достоинства и недостатки. Недостатки следует предотвратить, чтобы повысить уровень технологичности и увеличить срок исправности машины.

Проблему, которая возникла, можно устранить за счет установки дополнительно резинового валика или прижимной щетки между выходными и входными ремнями подачи заготовки. После их установки расширится диапазон обрабатываемых материалов и повысится производительность оборудования. В следствии у предприятия будет возможно выполнять больше заказов, а с этим и финансово улучшит свое состояние. Так же следует проводить плановую очистку оборудования для улучшения качества готовой продукции и долговечности самого аппарата.

Список литературы

1. Коршунов, Д. С. Анализ выбора оборудования для фальцевания различных видов печатной продукции: сборник / Д. С. Коршунов, И. А. Ильина. – СпбПУ: Институт металлургии, машиностроения и транспорта, 2015. С. 390-394.

2. Сахабутдинова, Г. Ф. Основы полиграфического и упаковочного производства: конспект лекций / Г. Ф. Сахабутдинова. - Кемерово: КемТИПП, 2016. – 83 с.

УДК 655:667.5

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ПЕЧАТНОГО АППАРАТА

Е.В. Ермолина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Полиграфическая промышленность - отрасль, которая занимается изготовлением различных видов печатной продукции: книг, газет, журналов, упаковки, этикеток, рекламной продукции, канцелярских товаров и т.п. Спрос на эту продукцию растет, так как развивается предпринимательство в стране, издательская деятельность, индустрия рекламы и упаковки. Спрос растет и за счет того, что эти материалы используется всем население не зависимо от пола и возраста [2].

Современные полиграфические технологии постоянно развиваются, в результате чего расширяются возможности для печати рекламной продукции. К числу самых прогрессивных и перспективных технологий нанесения изображений на различные поверхности относится ультрафиолетовая (УФ) печать. Она является одной из разновидностей струйной печати. Осуществляется с использованием специальных чернил, которые затвердевают под воздействием ультрафиолета. Эти чернила очень быстро затвердевают, практически мгновенно.

Такой способ нанесения информации позволяет получать рекламную продукцию с высоким качеством и четко-выраженными логотипами и изображениями. Использование данной инновационной технологии позволяет добиться точной передачи цвета и хорошей детализации наносимых изображений, поэтому широко используется в современной рекламной сфере. С помощью такой ультрафиолетовой печати можно наносить изображения на разные поверхности: гладкие, шероховатые, даже ребристые. Такой метод обеспечивает нанесение высокого качества, наиболее реалистичного, имея высокие детали изображения. Используются чернила, которые при процессе нанесения не нуждаются в сильном нагревании, благодаря этому можно применять такую печать на материалы, имеющие чувствительность к высокой температуре [1].

УФ краска на поверхности бумаги не смазывается и не впитывается в материал, так как она имеет достаточную гибкость и эластичность, и устойчивость к ультрафиолету и влаги.

Потом изделие становится полностью готовым к рабочей деятельности, которому не нужна никакая дальнейшая обработка либо сушка. Материалы, которые применяются в УФ-печати: картон, синтетические бумаги, ПВХ пластик, зеркала и керамические плитки. Рисунок, который наносится на изделие становиться более устойчив к выцветанию, к воздействию растворителей, воды, химических средств и сохраняется на поверхности очень долго.

Из-за проблем, которые возникают при эксплуатации оборудования, зачастую требуется модернизация. Модернизируя оборудование можно улучшить его технические характеристики и повысить уровень качества самого изделия, которое обрабатывает это устройство. Модернизация преимущественно выигрывает, как в цене, так и в практичности по сравнению с полной заменой оборудования. Так как замена оборудование иногда финансово невозможна для предприятия и может возникнуть проблема установления его на предприятии, существует риск того что не хватит места для размещения.

Проблема заключается в том, что материал застревает при переходе с конвейера на печатный стол, поэтому необходимо решить ряд задач:

1. Провести литературно-патентный обзор струйных принтеров с целью выявления основных достоинств и недостатков имеющихся аналогов;
2. Усовершенствовать гибридное струйное УФ печатный аппарат.

Главная задача УФ-печати заключается в том, что образуется защитная пленка на запечатываемом материале. Эта пленка защищает материал от внешних воздействий,

предотвращая повреждения, в свою очередь делая его более качественным, увеличивая спрос.

Объектом исследования является гибридный струйный УФ - печатный аппарат марки HP FD 55 (рис. 1), для которого осуществляется модернизация.

Рис. 1. УФ печатный аппарат марки HP FD 55

Этого аппарат отвечает высоким качеством печати, что заставляет приобретать его большинство предприятий. При этом стоимость для такого качества очень даже приемлема. В результате получаются полиграфические изделия высокого качества, которые будут долгое время радовать своих потребителей. Оборудование может выпускать изделия с достаточно высоким тиражом. Обладает отличной производительностью, прекрасная кроющая способность чернил с яркими и насыщенными цветами. Принтер сразу готов к работе, так как лампы не нуждаются в прогреве. Доступно сразу несколько режимов печати, в зависимости от требования заказов. Установлен стол приемки, благодаря которому довольно удобно можно снять готовое изделие.

По результатам проведенного литературно-патентного обзора конструкций печатных аппаратов выявили их основные преимущества и недостатки, определили тенденции развития. После выяснили возможные пути решения данных проблем.

В процессе печати изнашивается механизм подачи и протягивания бумаги, которую можно решить путем замены старых деталей. Ролики теряю свою рентабельность из-за частичек бумаги, которые налипают на них. Устранить эту проблему можно чисткой деталей.

Проблему, которая возникает при работе оборудования, можно решить несколькими путями: либо установить поддерживающие ролики, либо планку с подшипниками. После установления нужных деталей, увеличится производительность оборудования, его технологические характеристики и улучшиться качество готового изделия. Так же увеличится тираж изделий, в последствии увеличится и количество заказов, что в свою очередь поднимет финансовое состояние предприятия и уровень на рынке продаж.

Список литературы

1. Мохначев, П. А. Струйные широкоформатные принтеры / П. А. Мохначев. – М: Вестник МГУП имени Ивана Федорова, 2012. № 1. С. 125-135.

2. Основы полиграфии: учебное пособие / О. В. Попова, М. Ю. Сербиновский, Д. И. Чернобровкина. - Таганрог, 2013.

УДК 637.146.4

УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИОННАЯ ОЧИСТКА МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ ОТ БЕЛКА

В.А. Иванец, А.В. Мамай
Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Россия

Целью исследования являлось совершенствование технологии глубокой очистки творожной сыворотки от белков путем их предварительного частичного выделения комплексом природных полисахаридов и последующей её ультрафильтрации.

В качестве основного объекта исследования использовали сыворотку, выработанную при производстве зерненного творога (ОСТ 10213-97) и ее пермеат. В качестве источника растительных полисахаридов использовали жидкий экстракт топинамбура (industrial type).

Предварительная очистка вторичного молочного сырья заключается в следующем: проводится добавление жидкого экстракта топинамбура в подготовленную сепарированную творожную сыворотку в соотношении около 30:70 % соответственно. При достижении уровня общего белка равного 0,4-0,5 % и логарифмической единицы оптической плотности - 0,1-0,15 производят отбор очищенной фракции вторичного молочного сырья для её последующего баромембранного разделения.

Исходя из современного состояния использования мембранных технологий в молочной промышленности можно сделать вывод [1-4], что для фракционирования молочной сыворотки целесообразно использовать ультрафильтрационные полимерные мембраны с порогами задержки 20000, 50000, 100000 и 200000 Да. Предпочтение полиамидным мембранам в сравнении с ацетат целлюлозными обусловлено увеличенным сроком службы, меньшей стоимостью и возможностью проведения более жесткой мойки при прочих равных условиях их эксплуатации. Процессы баромембранного разделения проводили на специальном сертифицированном лабораторном оборудовании.

Общий белок определяли с использованием ГОСТ 25179-90 и анализатора белка UDK 139 (VELP). Логарифмическую единицу оптической плотности определяли с использованием данных, полученных на фотоколориметре, по формуле:

$$D = \lg \frac{I_0}{I}, \quad (1)$$

где I_0 - поток падающего на объект излучения,

I - поток излучения прошедшего через объект.

Расчет селективности φ мембран выполняли в соответствие с выражением:

$$\varphi = \frac{V_2 \cdot C_2}{V_1 \cdot C_1} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где: V_1- начальный объём разделяемой системы, C_1- массовая доля частиц дисперсной фазы в ней;

V_2 и C_2 - объём ретентата и массовая доля содержащихся в нём частиц дисперсной фазы;

Адекватность полученных уравнений проверялась с помощью критерия Фишера, расчетное значение которого не может превышать табличного значения в зависимости от количества проведенных экспериментов и количества изученных факторов. Коэффициенты уравнений анализировались в соответствии с критерием Стьюдента (при уровне значимости 0,05 при p=0,95).

Установлено, что наибольшее степень осветления творожной сыворотки достигается при её смешивании с жидким экстрактом топинамбура в соотношении около 70:30 объемных единиц. Получаемая в результате жидкая высокомолекулярная полидисперсная система

обогащается некоторыми компонентами растительного сырья (таблица 1), что может оказывать влияние на органолептические свойства конечного продукта. Но при этом на этапе ультрафильтрации её разделение в сравнении с очищенной традиционным способом сывороткой потребует на 12-15% меньше затрат энергии.

Таблица 1

Содержание основных компонентов в обработанной творожной сыворотке (p = 0.95)

Показатель	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Лактозы	4.4	4.4	4.4	4.4
Белка	0.9	0.7	0.4	0.3
Жира	0.1	0.1	0.1	0.1
Полисахаридов	0,6	0,6	0,6	0,7
Соотношение объемных долей жидкого экстракта топинамбура и творожной сыворотки	10/90	20/80	30/70	40/80

Для определения величин проницаемости и селективности мембран, характеризующих эффективность фракционирования при ультрафильтрации молочного сырья, необходимо проводить изучение влияния на них рабочего давления Р (МПа) [1-3,5].

Результаты экспериментальных исследований представлены в виде графических зависимостей вида Q=*f(P)* и *φ=f (P)* на рисунках 1 и 2.

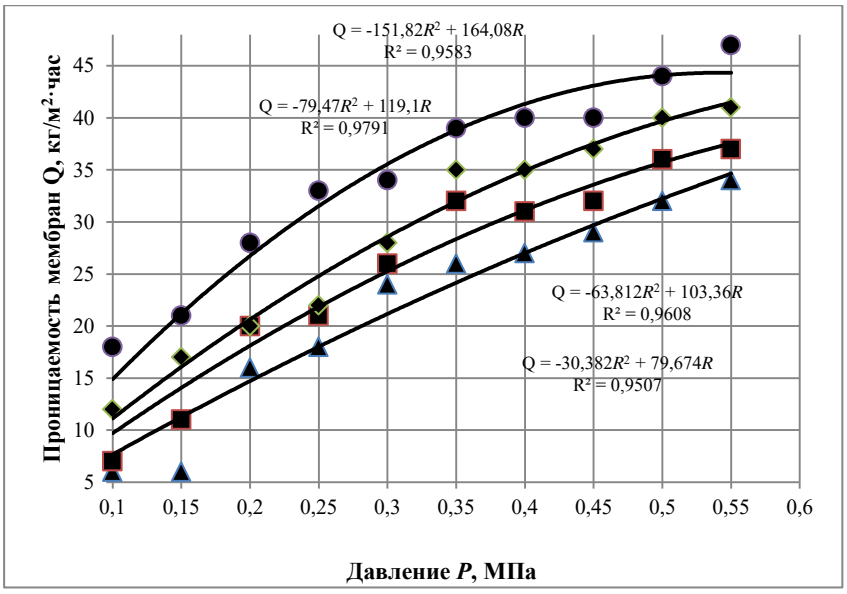


Рис. 1. Зависимость проницаемости Q мембран от величины рабочего давления при ультрафильтрации: ▲-УПМ 20, ■ – УПМ - 67, ♦ - УПМ - 100, ●- УПМ – 200

Исходя из представленных графических зависимостей с учетом характеристики изменения проницаемости и селективности мембран (существенное увеличение Q всех мембран при возрастании рабочего давления до 0,45-0,49 МПа) установлены оптимальные режимы величины рабочего давления ультрафильтрационного фракционирования: Р=0,35-0,4 МПа.

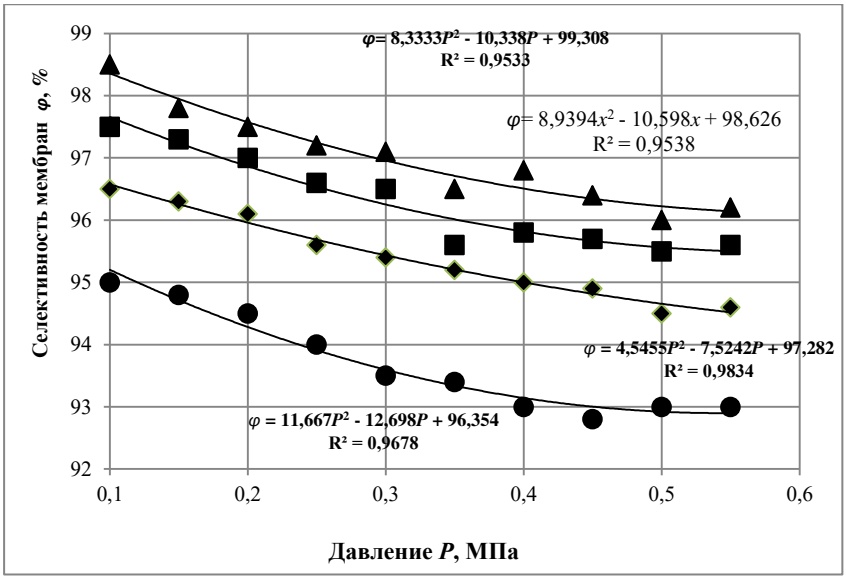


Рис. 2. Зависимость селективности φ мембран от величины рабочего давления при ультрафильтрации: ▲-УПМ 20, ■ – УПМ - 67, ♦ - УПМ - 100, ●- УПМ – 200

Сравнение образцов пермеата по содержанию общего белка показало, что все выбранные типы мембран позволяют получать высокоочищенный полуфабрикат (таблица 2).

Таблица 2

Показатели общего белка в осветленной творожной сыворотке и пермеатов, полученных при использовании мембран УПМ (p=0,95)

Наименование образца	Массовая доля общего белка, %			
	УПМ-20	УПМ - 67	УПМ - 100	УПМ - 200
Осветленная творожная сыворотка	0,65	0,65	0,65	0,65
Пермеат	0,01	0,01	0,04	0,09

Сравнение полученных образцов пермеата по содержанию (таблица 2) общего белка показало, что все УФ-пермеаты отличаются высоким качеством, с остаточным содержанием белка менее 0,09 %.

Список литературы

1. Experimental determination of parameters for milk whey microfiltration process / Babenyshev S.P., Evdokimov I.A., Bratsikhin A.A., Anisimov G.S., Zhidkov V.E., Mamay D.S. // Journal of Hygienic Engineering and Design. - 2019. - Т. 28. - С. 85-95.2.

2. Комплексный метод осветления молочной сыворотки / Бабёнышев С. П., Мамай Д. С., Шапаков Н. А., Молодцов С. А. // Молочная промышленность. - 2017. - № 7. - С. 24-26..

3. Повышение эффективности мембранной переработки творожной сыворотки / Бабёнышев С.П., Жидков В.Е., Брацихин А.А., Мамай Д.С., Мамай А.В., Хоха Д.С. // Молочная промышленность. - 2018. - № 8. - С. 44-45.

4. Способ получения сывороточного фруктово-овощного напитка / Бабенышев С.П., Уткин В.П., Емельянов С.А., Шапаков Н.А., Мамай Д.С., Жидков В.Е. Патент на изобретение RU 2573932 C1, 27.01.2016.

5. Хоха, Д. С. Разработка низкотемпературной технологии сухого пермеата молочной сыворотки: диссертация ... кандидата технических наук : 05.18.04 Ставрополь 2020.

УДК 664.144

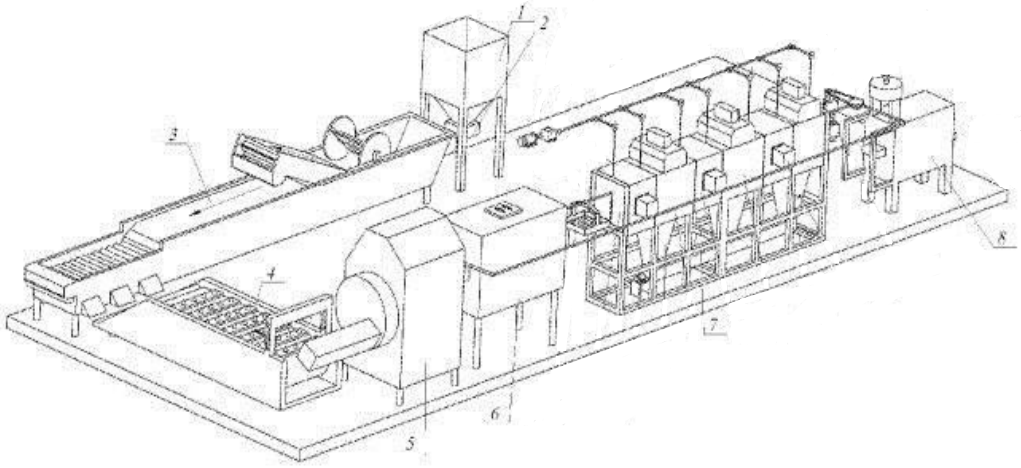
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА ЦУКАТОВ

А.Т. Им, Е.А. Вагайцева, С.С. Комаров, М.В. Просин, Е.А. Сафонова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

На сегодняшний день правильное питание очень распространенная тема среди населения Росси всех возрастов. В основу правильного питания входят полезные продукты. Отказ от всего вредного (сладкое, жирное и т.д.) это не только источник быстрой энергии, но и активатор для участков головного мозга, а также хорошая разгрузка для организма. Поэтому в пищевой промышленности уделяется большое внимания экологичности и полезности продукта. Но свежие овощи употреблять целый год невозможно, из-за особенности погодных условий в Сибири. В Кузбассе – 3 месяца теплая погода и только тогда, в нормальных условиях овощи набирают свои полезные свойства. В настоящее время существует много процессов, которые применяются для обработки пищевой продукции. Одним из самых распространенных процессов, который позволяет увеличить длительность хранения растительного сырья, является сушка. В пищевой промышленности используются различные виды сушки. Наибольшее распространение из сушеных овощей получили цукаты. Это сваренные в сиропе плоды фруктов или овощей с последующей их сушкой.

В качестве объекта исследования выбраны цукаты из кабачка. Кабачок очень ценный продукт, вся его польза содержится в мякоти, за счет аскорбиновой кислоты (витамина С). Он влияет на выработку коллагена в организме, а так же благодаря витамину А кабачок укрепляет зубы, снимает напряжение с органов зрения. Сироп был выбран с добавлением сока имбиря. Имбирный сироп обладает массой полезных свойств. Он тонизирует, освежает, повышает иммунитет и настроение, улучшает пищеварение, регулирует секрецию желудочного сока и т.д. Сироп позволяет сохранить полезные свойства имбиря при правильном хранении.

На сегодняшний день технологическая линия производства цукатов представлена на рисунке 1 [2].

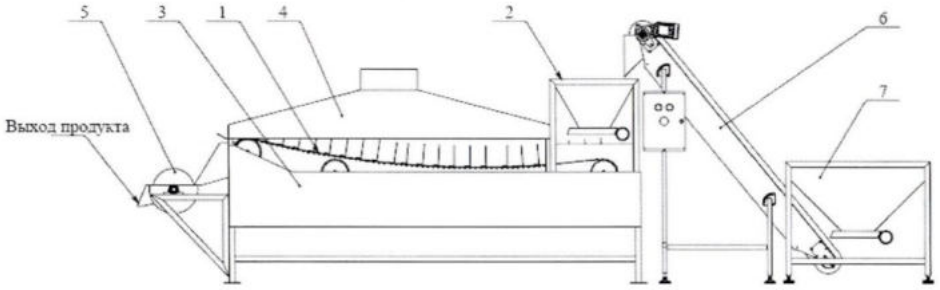


1 – бункер исходного сырья; 2 – моечно-калибровочный комплекс; 3 – машина для удаления семенного гнезда; 4 – машина для резки плодов на кубики; 6 – сульфитатор; 7 – СВЧ-конвективная сушка; 8 – фасовочно-упаковочный автомат

Рис. 1. Технологическая линия производства цукатов

В представленной технологической линии производства цукатов используются различные аппараты. Для получения теплоты используется пар, присутствуют источники сверхвысоких частот, электромагнитных излучений, а так же жидкое и газообразное топливо, что не позволяет производству быть экологически чистым. Так как вопрос экологии на сегодняшний день у всех на особом контроле (у государства, у организаций сохрани природу и т.д.) и окружающая среда очень загрязнена, в производстве ценится установки, которые не оказывают влияние на экологию. Возможным решением данной проблемы является замена СВЧ-конвективной сушки на инфракрасную сушилку. Преимущество данного аппарата в том, что она не разрушает клеточные мембраны и воздействует на внутреннюю, а не на внешнюю часть продуктов. Так же при этом способе сохраняются такие витамины как А, В, D, РР. Инфракрасная сушилка обеспечивает более равномерную сушку и лучше сохраняет внешний вид продукта.

Так же помимо сушки в технологическую линию предлагается добавить бланшированель сиропа, который предназначен для предварительной тепловой обработки и для засахаривания. На рисунке 2 представлена аппаратурно-технологическая схема установки бланшированеля.



1 – транспортная система; 2 – загрузочный бункер; 3 – двухкамерная ванна; 4 – система пароудаления: 5 – охладитель шнеков; 6 – подающий элеватор; 7 – приемный бункер-дозатор

Рис. 2. Схема бланшированеля

Принцип работы основан на перемещении продукта во внутренней камере ванны с сиропом, подогретым до необходимой температуры. В процессе перемещения продукта происходит его бланширование, затем продукт через выгружной лоток попадает в охладитель шнекового типа для быстрого охлаждения и отвода излишней влаги [1].

Благодаря необходимой температуре имбирный сироп сохраняет полезные свойства. При прохождении продукта по транспортной линии он пропитывается сиропом при этом, не теряя своей биологической ценности.

Для улучшения экологичности был выбран оптимальный сушильный аппарат, благодаря которому продукт сохраняет внешний вид и большинство витаминов. При добавлении имбирного сиропа, повысились полезные свойства готового продукта. Применив новую установку в технологическую линию, удалось усовершенствовать и улучшить сам продукт благодаря необходимой температуре варки сиропа.

Список литературы

1. Машины и аппараты пищевых производств / С. Т. Антипов, И. Т. Кретов, А. Н. Остриков [и др.]; под ред. акад. РАСХН В. А. Панфилова. М.: Высш. шк., 2001. – 680 с.

2. Способы производства цукатов / Н. З. Райхель, Н. В. Алексеева, Г. З. Джайшибеков, Ж. Н. Кайпова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – 168с.

УДК 534.121.2

МЕМБРАННЫЕ АППАРАТЫ, РЕАЛИЗУЮЩИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКУЮ НЕУСТОЙЧИВОСТЬ НА МЕЖФАЗНОЙ ГРАНИЦЕ «МЕМБРАНА – ИСХОДНЫЙ РАСТВОР»

А.И. Ключников, А.И. Потапов, Д.В. Ключникова
Воронежский государственный университет инженерных технологий, г. Воронеж, Россия

В последнее время произошел существенный сдвиг в сторону увеличения применения мембранных процессов в пищевой промышленности. Яркими примерами могут выступать пищевые предприятия по производству молочных продуктов (микро-, ультрафильтрация молока, творога, переработка молочной сыворотки с помощью мембран), пива (получение безалкогольного пива с помощью обратного осмоса и диализа, микрофильтрация пива, извлечение избыточных дрожжей из готового пива), питьевой воды (микро-, ультра-, нанофильтрация и обратный осмос). Эффективность функционирования мембранного процесса в сильной степени зависит от гидродинамических условий на межфазной границе «мембрана – исходный раствор», поэтому, данный вопрос является актуальным для рассмотрения. Как известно, с течением определенного времени, ввиду явления концентрационной поляризации на поверхности мембраны, ее пропускная способность существенно снижается. Далее возможны варианты восстановления пропускной способности за счет прямых и обратных промывок, мойки и регенерации химическими реагентами, растворами ферментных препаратов [1].

В последние годы большое значение придается разработке конструкций мембранных аппаратов, реализующих пульсационный режим разрушения или разрыхления поляризационного слоя. Данный эффект реализуется на практике за счет возвратно-поступательного движения концентрата, периодической регенерации мембраны тангенциальным пульсирующим потоком фильтрата или более трудно реализуемым техническим приемом – обратной промывкой. Эффективность пульсационных режимов обычно увеличивается с ростом частоты пульсаций [2].

В настоящей работе предлагаются конструкции мембранных аппаратов, в которых снижение концентрационной поляризации обеспечивается гидродинамическими методами при помощи турбулизирующих устройств, работающих по определенному алгоритму. Создание гидродинамической неустойчивости на межфазной границе «мембрана – исходный раствор» позволяет снизить количество проводимых прямых и обратных промывок, расход моющих и регенерирующих растворов, увеличив тем самым, продолжительность мембранного процесса.

Рассмотрим некоторые конструкции мембранных аппаратов, реализующих гидродинамические неустойчивости на межфазной границе «мембрана – исходный раствор».

В мембранном аппарате с турбулизатором двойного действия поток исходного раствора (рис. 1), текущий навстречу движущемуся турбулизатору, дважды претерпевает перераспределение основных гидродинамических характеристик, чем и вызван механизм его двойного действия.

За счет резкого перераспределения основных гидродинамических характеристик потока исходного раствора в полостях турбулизатора образуются вихревые потоки (рис. 2), приводящие к срыву слоя высокой концентрации с поверхности полупроницаемой мембраны. Основные вихревые потоки, срывающиеся с большего основания второго усеченного конуса и вильчатых направляющих, порождают другие, более мелкие вихревые потоки, которые уносятся основными вихревыми потоками вдоль оси трубчатого мембранного модуля, приводя к удалению слоя высокой концентрации на всем участке полупроницаемой мембраны, восстанавливая ее пропускную способность [3].

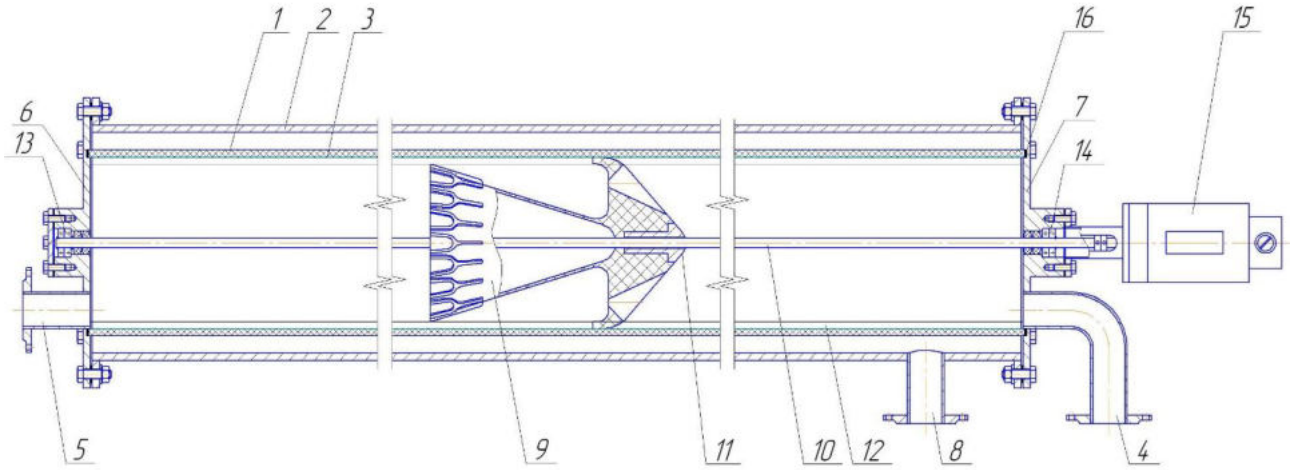


Рис. 1. Мембранный аппарат с турбулизатором двойного действия:
1 – пористый цилиндр; 2 – непроницаемый корпус; 3 – мембрана; 4, 5, 8 – патрубки соответственно для ввода исходного раствора, вывода концентрата, вывода фильтрата; 6, 7 – крышка; 9 – турбулизатор двойного действия; 10 – вал ходовой; 11 – втулка резьбовая; 12 – направляющая; 13, 14 – узел подшипниковый; 15 – электродвигатель реверсивный; 16 – кольцо уплотнительное; 17 – направляющая вильчатая.

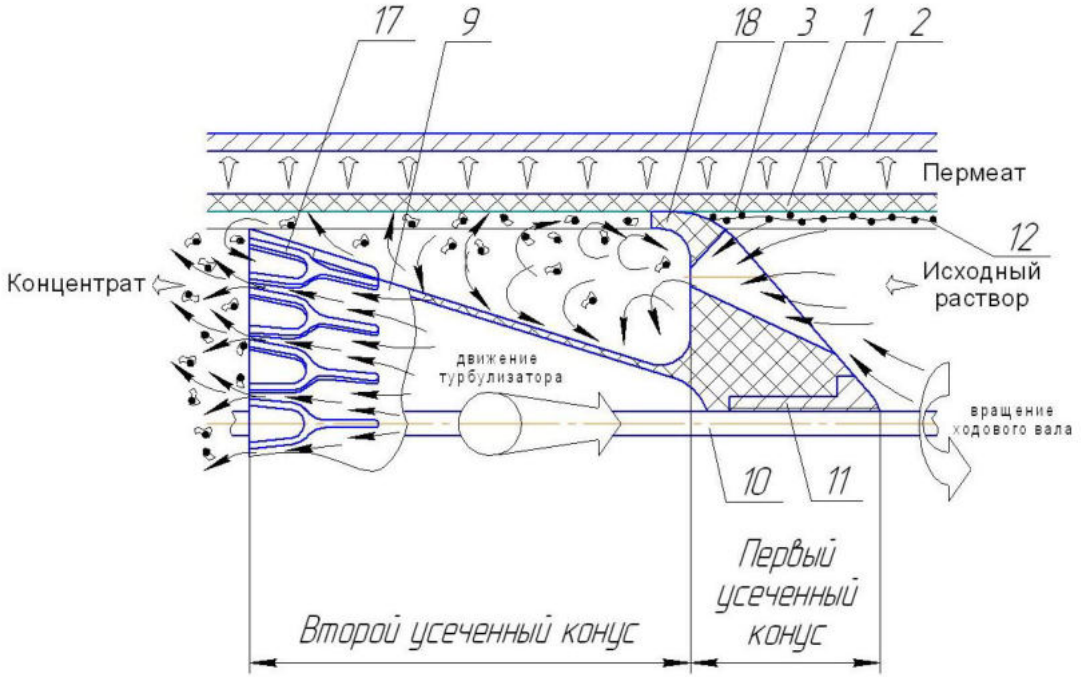


Рис. 2. К описанию принципа действия мембранного аппарата с турбулизатором двойного действия

В мембранном аппарате с надувными рукавами (рис. 3) гидродинамическая неустойчивость реализуется пульсационным режимом за счет размещения в трубчатом модуле надувных рукавов, наполняемых сжатым воздухом по определенному алгоритму. При этом происходит резкое увеличение рабочего давления и линейной скорости потока исходного раствора по всей длине мембраны. Затем происходит резкое удаление сжатого воздуха из надувных рукавов, сопровождающееся резким уменьшением давления у поверхности мембраны и, как следствие, снижению концентрационной поляризации [4].

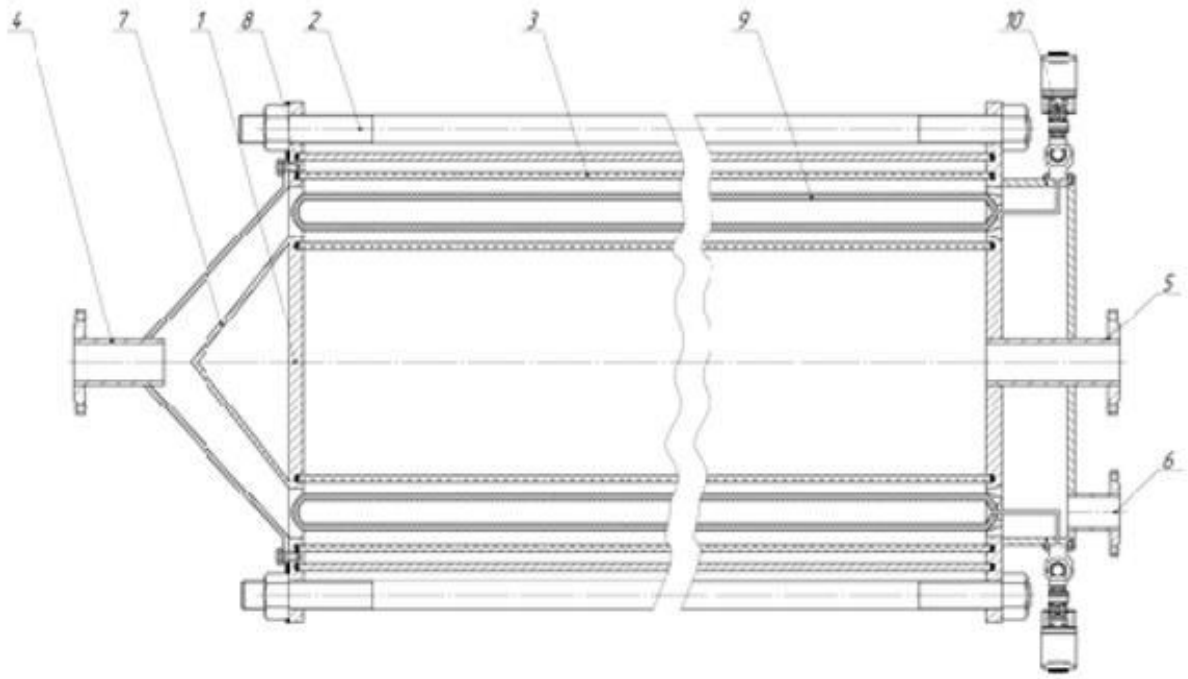


Рис. 3. Мембранный аппарат с надувными рукавами:
1 – корпус; 2 – шпилька резьбовая; 3 – мембрана керамическая; 4, 5, 6 – патрубки соответственно для ввода исходного раствора, вывода фильтрата, концентрата; 7 – устройство распределительное; 8 – крышка; 9 – рукав надувной; 10 – клапан воздушный для подачи и отвода сжатого воздуха.

К сожалению, конструктивные особенности большинства мембран, выпускаемых сегодня (например, керамических многоканальных, половолоконных), физически не позволяют размещать внутри них рассмотренные в данной работе технические средства, направленные на интенсификацию гидродинамических условий. Несомненно, будущее стоит за трубчатыми керамическими мембранами большого диаметра, мембранами, основанными на гибкой керамике (мембраны «Trumem» и «Rusmem»).

Список литературы

1. Маневич, Е. Б. и др. Регенерация ультрафильтрационных мембран при производстве творога [Текст] Е. Б. Маневич, Ж. И. Кузина, Б. В. Маневич и др. // Молочная промышленность. – №7. – 2015. – с. 31 – 32.

2. Антипов, С. Т. и др. Интенсификация процессов переработки жидких пищевых сред мембранными методами [Текст] : монография / С. Т. Антипов, А. И. Ключников; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2017. – 304 с.

3. Пат. №2680459 РФ МПК B01 D63/06 (2006.01) Мембранный аппарат с турбулизатором двойного действия / Ключников А. И., Шахов С. В., Ключникова Д. В., Корышева Н. Н., Самохин С. А.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «ВГУИТ». – № 2018111226, заявл. 29.03.2018; опубл. 21.02.2019; Бюл. № 6.

4. Пат. № 2680061 РФ МПК B01 D63/06 (2006.01) Мембранный аппарат с надувными рукавами / Ключников А. И., Шахов С. В., Потапов А. И., Корышева Н. Н., Колядин В. В., Веников В. О.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «ВГУИТ». – № 2018111275, заявл. 29.03.2018; опубл. 14.02.2019; Бюл. № 5.

УДК 66.067.123.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВИБРАЦИОННОГО ФИЛЬТРОВАНИЯ

А.И. Крикун*, С.Д. Руднев**, В.В. Феоктистова**
*Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, г. Владивосток, Россия
**Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Одной из наиболее используемой и важной субстанцией в пищевой промышленности, к которой предъявляются высокие требования, является вода, поскольку она входит в состав пищевых продуктов и напрямую влияет на их качество, является незаменимым звеном в обслуживании большинства технологических операций. Важнейшей стадией подготовки воды к использованию является фильтрование [1].

Известно, что под действием внешних тепловых, механических и пр. воздействий вода может изменять свои свойства. Научные исследования ученых в направлении механоактивации, [2, 3, 4, 5, 6] показали, что ее применение позволяет ускорить многие производственные процессы и получить дополнительные эффекты. Среди прочих, важнейшим эффектом при механоактивации для фильтрования является снижение поверхностного натяжения воды. На рис. 1 показаны результаты эксперимента по измерению высоты подъема воды в капилляре 0,2 мм при температуре 22 °С и перемешивании венчиковой мешалкой с числом оборотов 100 мин$^{-1}$.

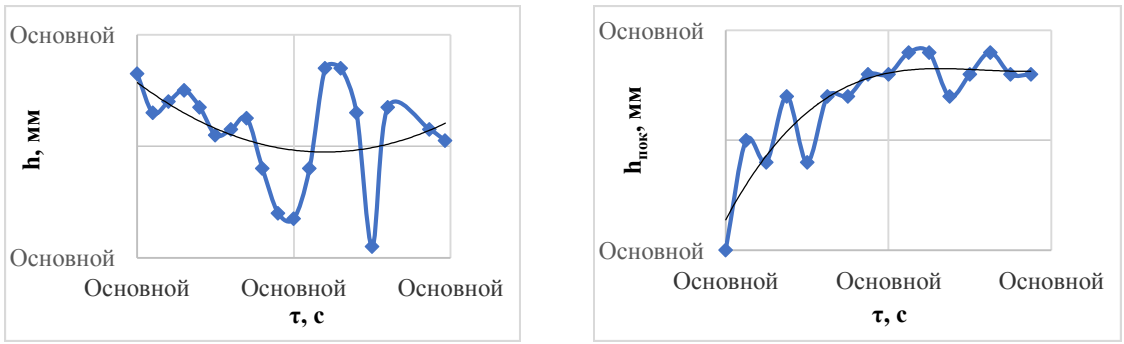


Рис. 1. Изменение высоты столба жидкости h и $h_{пок}$ в капилляре при постоянной скорости перемешивания (а) и после прекращения перемешивания (б)

Эксперимент показывает, что поверхностное натяжение при перемешивании снижается более чем на четверть, а в покое жидкости происходит восстановление этого параметра, что подтверждает воздействие перемешивания на поверхностную энергию воды.

Результатов исследований фильтрования суспензий, содержащих механоактивированную воду не обнаружено. Развитие технологий на предприятиях пищевой промышленности, привело к *актуальности исследования* пропускной способности фильтра на предмет ее повышения после предварительной вибро-, вибромеханоактивации воды и суспензии перед процессом фильтрования.

Экспериментальная часть работы (физическое моделирование) выполнена на базе ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» в лаборатории «НИРС» кафедры «Технологические машины и оборудование» в несколько этапов. Фильтрации подвергались дистиллированная вода (далее, вода) и суспензия «дистиллированная вода + карбонат кальция (мел)» (далее, суспензия) через фильтровальную бумагу, 1 слой и фильтровальную ткань, 2 слоя (без активации, после вибро- и вибромеханоактивации) в трёх повторностях. Процесс фиксировался с помощью фото- и видеосъемки. Все измерения производились в соответствии с действующими стандартами.

Предварительно произведена *обработка* всей химической лабораторной посуды, поверхностей и измерительных приборов. С помощью пресса гидравлического ПММ-125 (цена деления: 100 кгс) из кускового мела ($\rho_т$=1440 кг/м^3) подготовлен меловой порошок ($\rho_т$=1120 кг/м^3) для суспензии. Подготовка *суспензии* осуществлялась путем дозированного внесения полученного мелового порошка в воду из расчета (3·г на 1000 мл). Мерная посуда заполнялась таким образом, чтобы жидкость касалась деления нижним краем мениска. Масса навески мела измерялась на электронных весах Vitek (цена деления: 0,1 г) и Digital Scale (цена деления: 0,01 г), масса навески жидкостей измерялась на электронных весах настольных Delta ТВН-40 (цена деления: 1 г). Высота столба жидкости ($h_{ж,}$ *м*) фиксировалась линейкой.

Измерение температуры *(t, °C)* в лаборатории, воды и суспензии осуществлялось при помощи технического термометра (цена деления: 1 °С), термометра-щупа (цена деления: 0,1 °С) и резистивного платинового температурного датчика (цена деления: 0,01 °С). Содержания твердых примесей *(TDS)* в воде и суспензии до и после фильтрования фиксировалось при помощи мутномера (цена деления: 1 мг/л).

Разность давлений *(ΔP, Па)* по обе стороны фильтрующей перегородки определялась создаваемым гидростатическим давлением самой разделяемой жидкости. При фильтровании через тканевый фильтр обеспечивалось постоянное гидростатическое давление, через бумажный фильтр – нет, поскольку при постоянном гидростатическом давлении происходил разрыв фильтрующей перегородки.

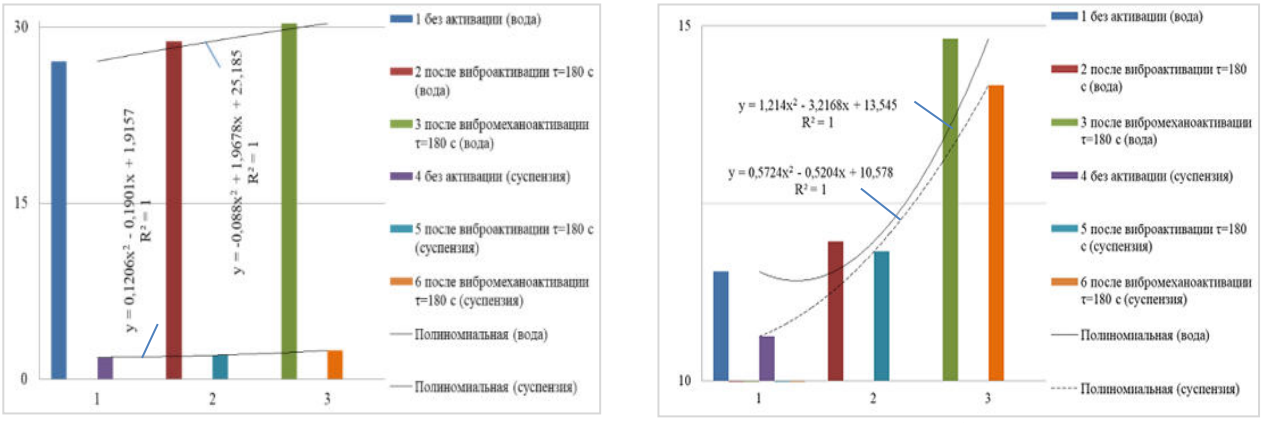
Активация осуществлялась вибромеханоактиватором при ω = 10000 мин$^{-1}$ (5-ая скорость вращения ножевого вала) с амплитудой колебаний A =2,5 ÷ 5,3 мм в течение τ = 180 с. Измерение амплитуды колебаний вибромеханоактиватора (A, мм) проводилось при помощи Smart Vibration Meter (цена деления: 0,1 мм) и Smart Meter Pro, Вибрация (цена деления: 0,1 мм). Время засекалось на механическом (цена деления: 0,2 с) и электронном (цена деления: 0,01 с) секундомерах.

Пропускная способность бумажного и тканевого фильтров (П, м/с) рассчитывалась по известной формуле (1) [1]:

$$П = \frac{V_{ж.}}{F_ф \cdot \tau_э}, \quad (1)$$

где $V_ж$ – объем исходной воды или суспензии, м^3; $\tau_э$ – продолжительности фильтрования (определяется экспериментально), с; $F_ф$ – поверхность фильтрования, м^2.

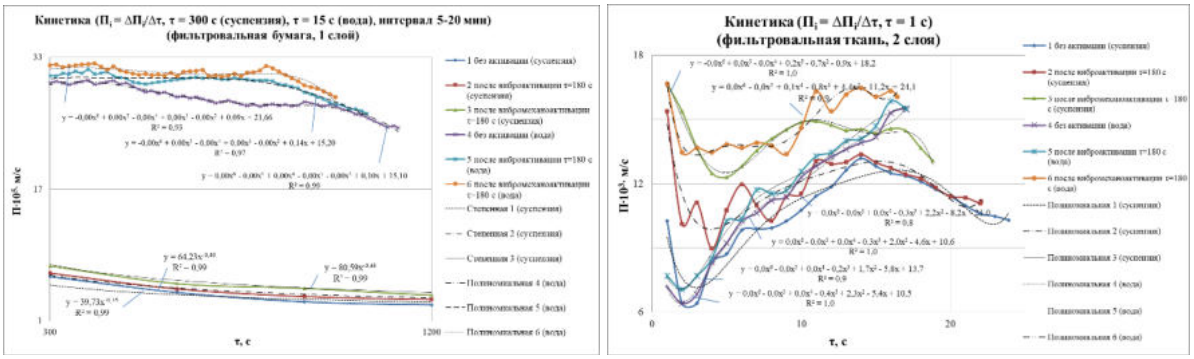
На рис. 2 представлена средняя пропускная способность бумажного и тканевого фильтров.



а **б**

Рис. 2. Средняя пропускная способность бумажного (а) и тканевого (б) фильтров

На рис. 3 представлена зависимость пропускной способности (П, м/с) фильтров от времени фильтрования (τ, с).



а **б**

Рис. 3. Зависимость пропускной способности (П, м/с) бумажного (а) и тканевого (б) фильтров от времени фильтрования (τ, с)

Анализ гистограмм (рис. 2), кривых (рис. 3), а также экспериментальных и расчетных данных позволил подтвердить влияние механовиброактивации на процесс фильтрования. Установлено, что предварительная виброактивация суспензии способствует повышению пропускной способности фильтра до 6,3÷9,3% (бумажный фильтр) и до 3,68÷11,26% (тканевый фильтр); предварительная вибромеханоактивация суспензии – до 11,94÷31,67 (бумажный фильтр) и до 29,06÷33,29 (тканевый фильтр). Рост пропускной способности связан в первую очередь со снижением поверхностного натяжения и снижением вязкости суспензии.

Эксперименты показали, что предварительная механоактивация суспензии мела позволяет повысить производительность процесса и увеличить время до замены или регенерации фильтра. В то же время возникает немало вопросов, связанных со структурообразованием в суспензиях под действием механоактивации [3, 4, 6], что будет явно препятствовать разделению через фильтровальные перегородки. Следовательно, нужно теоретически обосновывать и практически изучать влияние механоактивации на состояние дисперсных систем, содержащих включения различной природы.

Список литературы

1. Крикун, А.И. Совершенствование процесса фильтрования воды на рыбоперерабатывающих предприятиях: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.12 / Крикун Александра Игоревна. – Кемерово, 2017. – 219 с.

2. Биленко, Л.Ф. Новый справочник химика и технолога. 8.5 Механическая активация при диспергировании твердых материалов. 8.5.1 Сущность механической активации материалов и области ее использования: [Электронный ресурс] // chemanalytica.com, 2000-2021. – Режим доступа: http://chemanalytica.com/book/novyy_spravochnik_khimika_i_tekhnologa/09_rotsessy_i_apparaty_khimicheskikh_tekhnologiy_chast_I/5252.

3. Руднев, С.Д. Интенсификация процесса получения однородных высококонцентрированных смесей с жидкой фазой в технологии производства хлеба / С.Д. Руднев, А.С. Марков, В.В. Иванов, А.В. Мещанинов, А.В. Прилипко // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 07 (61), ч.3. – С. 72-78.

4. Руднев, С.Д. Совершенствование процесса структурообразования теста пшеничного / С.Д. Руднев, В.В. Иванов, Р.В. Крюк // Новые технологии. – 2019. – № 1 (47). – С. 149-161.

5. Руднев, С.Д. О влиянии структурообразования теста при замесе на реологические свойства хлеба / С.Д. Руднев, А.В. Мещанинов, В.В. Иванов, Р.В. Крюк // ХИПС. – 2019. – №3. – С. 86-99.

6. Зиновьева, Е.В. Влияние процессов механоактивации на структурно-физическую модификацию и стабилизацию водных суспензий и смазочных эмульсий: дис. ... канд. техн. наук: 05.02.13 / Зиновьева Екатерина Витальевна. – Иваново, 2016. – 166 с.

УДК 637.146.4

НАНОФИЛЬТРАЦИЯ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИОННОГО ПЕРМЕАТА МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Д.С. Мамай, С.П. Бабенышев, А.В. Мамай
Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Россия

В настоящее время глубокая переработка молочной сыворотки проводится, как правило, на основе баромембранного разделения и, прежде всего, ультрафильтрации [1-4]. Однако при этом остается острая проблема утилизации большого объёма УФ-пермеата, содержащего помимо сбалансированного природного минерального комплекса ещё и 4-5% лактозы, которая, после глубокой рафинации, пока незаменима, например, в качестве наполнителя в производстве различных таблетированных лекарственных форм. Решением этой проблемы может являться повышение эффективности технологии дальнейшего разделения УФ-пермеата путём его нанофильтрации.

Целью исследования являлось совершенствование технологии полного цикла переработки творожной сыворотки и экспериментальное определение основных рабочих параметров, используемых при этом нанофильтрационного процесса.

В качестве основного объекта исследования использовали сыворотку, выработанную при производстве зерненного творога (ОСТ 10213-97) и ее УФ-пермеаты (таблица 1), полученные в результате последовательного проведения предварительной очистки молочной сыворотки растительными полисахаридами, а затем её ультрафильтрацию для получения пермеатов с использованием мембран 100 и 200 кДа (УФП-100 и УФП-200).

Таблица 1

Основные показатели УФ – пермеатов молочной сыворотки (p=0,95)

Показатель	УФП – 100	УФП – 200
Лактозы	4,4	4,5
Белка	0,1	0,1
Жира	0,1	0,1
Полисахаридов	0,4	0,5
Минеральных веществ	0,4	0,5

Анализ предварительных результатов собственных исследований [1-5] и данных в открытых источниках научной информации [1, 2] показал, что для нанофильтрации УФ-пермеата молочной сыворотки целесообразно использовать полимерные мембраны с порогом задержки (ПЗ) около 180-220 Да.

При нанофильтрационном разделении УФП 100 и УФП 200 основное влияние на проницаемость мембран (с ПЗ 100 и 200 Да) оказывают только величины: скорости циркуляции разделяемой системы (v) и рабочего давления в канале аппарата (P).

Для получения исходных данных при оптимизации базовых параметров процесса нанофильтрации УФП 100 и УФП 200 было необходимо экспериментальным путём определить зависимости вида $Q=f(P)$ и $\varphi = f(P)$ для НФ мембран с ПЗ 180-220 Да. Полученные результаты в графическом виде показаны на рисунках 1 и 2.

Из анализа данных следует, что рост показателей проницаемости мембран пропорционален увеличению параметра P в канале аппарата. Но значения $tg\beta_i=dQ/dP$ графиков для УФП 200 меньше, чем для УФП 100 Да. Если принять во внимание то, что значение $tg\beta_i$ в каждой точке графика соответствует скорости приращения функции $Q=f(P)$, то из этого следует, что как проницаемость мембран Q, так и интенсивность её приращения при нанофильтрационном разделении УФП 100 возрастает.

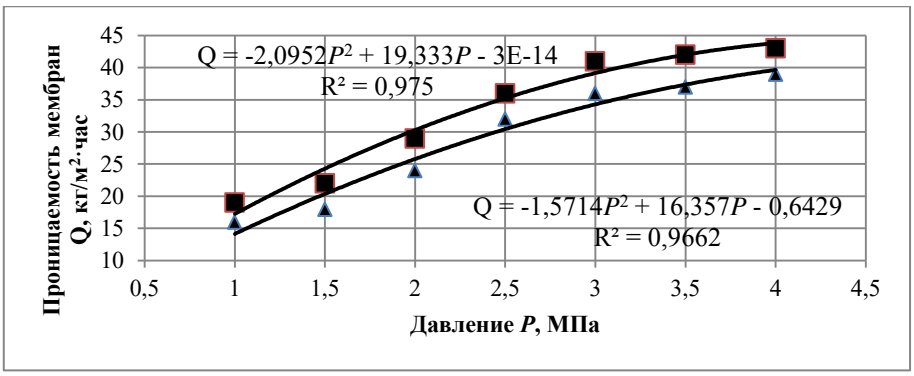


Рис. 1. Зависимость показателя Q мембраны с ПЗ 180-220 Да при нанофильтрации (■) УФП 100 и (▲) УФП 200

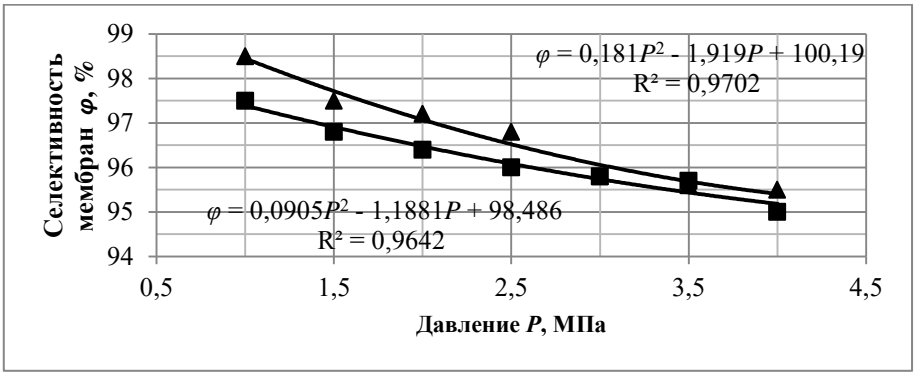


Рис. 2. Зависимость показателя φ мембраны ПЗ 180-220 Да при нанофильтрации (■) УФП 100 и (▲) УФП 200

Известно, что при баромембранном разделении жидких полидисперсных систем на показатели Q и φ мембран существенно (при постоянном рабочем давлении) влияет и величина скорости их циркуляции V в контуре аппарата. Зависимости Q=f (V) и φ =f(V), полученные в графическом виде при нанофильтрационном концентрировании УФ-пермеатов молочной сыворотки, приведены на рисунках 3 и 4.

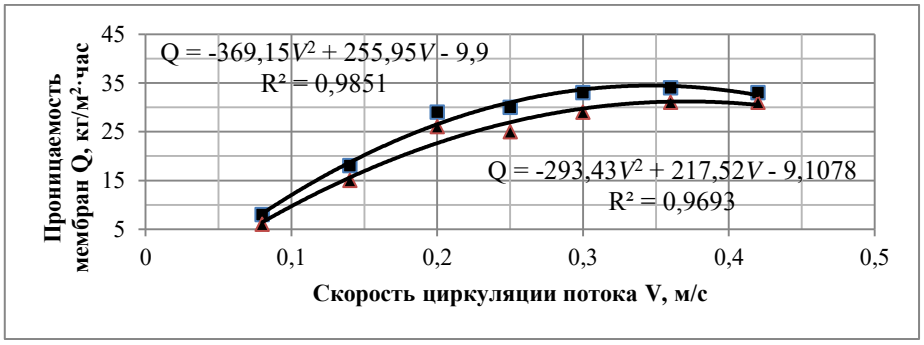


Рис. 3. Зависимость показателя Q мембраны с ПЗ 180-220 Да при нанофильтрации (■) УФП 100 и (▲) УФП 200

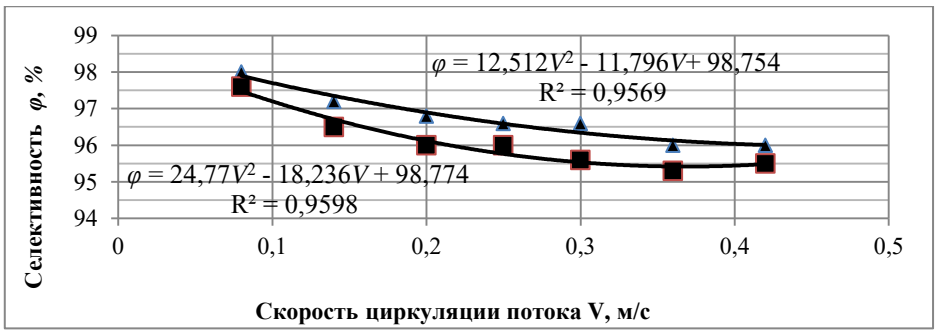


Рис. 4. Зависимость показателя φ мембраны с ПЗ 180-220 Да при нанофильтрации (■) УФП 100 и (▲) УФП 200

Анализ результатов исследований, представленных в виде графических зависимостей на рисунках 3 и 4, позволяет заключить, что при прочих равных условиях существенный рост проницаемости мембран с ПЗ 200 Да происходит при значении скорости циркуляции V обоих пермеатов в интервале от 0,13 до 0,23 м/с. Приняв при определенных допущениях ситовую модель процесса баромембранного разделения, снижение показателя φ мембран при V>0,23 м/с объясняется разрушением наиболее удаленных от мембранной поверхности большей части формирующихся слоев отложений [4].

В результате предварительной очистки, последующей ультрафильтрации и нанофильтрации творожной сыворотки получен НФ-пермеаты со следующими основными качественными показателями (таблица 2).

Таблица 2

Основные физико-химические показатели сконцентрированных УФП 100 УФП 200

Параметр	УФП-100	УФП-200	LACTALIS INDUSTRIE	Компания «МОЛ»
Белок, %	0,15±0,001	0,15±0,001	0,3±0,001	0,5±0,001
Лактоза, %	22,0±0,2	22,5±0,2	18,5±0,2	20,0±0,2
Жир, %	0,5±0,01	0,5±0,01	0,7±0,01	0,9±0,01
Плотность, кг/м^3	1052±2,0	1053±2,0	1058±2,0	1058±2,0

Установлено, что получаемые в лабораторных условиях образцы НФ-пермеата отличались от аналогов, выработанных без этапа предварительной очистки, меньшим количеством белка - до 0,15 % , более высоким содержанием лактозы – до 22,5 %.

Список литературы

1. Experimental determination of parameters for milk whey microfiltration process / Babenyshev S.P., Evdokimov I.A., Bratsikhin A.A., Anisimov G.S., Zhidkov V.E., Mamay D.S. // Journal of Hygienic Engineering and Design. - 2019. - Т. 28. - С. 85-95.

2. Комплексный метод осветления молочной сыворотки / Бабёнышев С. П., Мамай Д. С., Шапаков Н. А., Молодцов С. А. // Молочная промышленность. - 2017. - № 7. - С. 24-26..

3. Повышение эффективности мембранной переработки творожной сыворотки / Бабёнышев С.П., Жидков В.Е., Брацихин А.А., Мамай Д.С., Мамай А.В., Хоха Д.С. // Молочная промышленность. - 2018. - № 8. - С. 44-45.

4. Способ получения сывороточного фруктово-овощного напитка / Бабенышев С.П., Уткин В.П., Емельянов С.А., Шапаков Н.А., Мамай Д.С., Жидков В.Е. Патент на изобретение RU 2573932 C1, 27.01.2016.

5. Хоха, Д. С. Разработка низкотемпературной технологии сухого пермеата молочной сыворотки: диссертация ... кандидата технических наук: 05.18.04 Ставрополь 2020.

УДК 621.777: 633.855

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОЦЕСС ИЗВЛЕЧЕНИЯ САФЛОРОВОГО МАСЛА В ПОЛЕ УЛЬТРАЗВУКА

А.Н. Мартеха*, А.А. Берестовой**, В.В. Торопцев**
*Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия
**Воронежский государственный университет инженерных технологий, г. Воронеж, Россия

В настоящее время наиболее актуальной проблемой является качество структуры питания граждан. Отличие зерновых культур по комплексу полезных признаков и свойств от традиционных, повышает интерес к применению новых типов культивируемых растений в процессах их переработки [1].

Интересным представляется освоение и разработка прогрессивных процессов с использованием перспективных физических способов обработки растительного сырья. Одним из перспективных физических методов обработки растительного сырья является ультразвук, поэтому применение его при осуществлении процесса прессования и создание машин, которые будут учитывать свойства ультразвуковых колебаний, представляют особый интерес для исследования.

Литературный обзор по применению ультразвуковых колебаний показал возможность их применения в процессах извлечения растительных масел. Проведенные предварительные исследования дали нам понять, что для качественного улучшения свойств растительных материалов, ультразвук относится к наиболее эффективным методам воздействия на систему уплотненного вследствие деформации продукта. Ультразвуковые колебательные системы используются с целью получения ультразвуковых колебаний в различных видах технологических сред. При этом осуществляется усиление и ввод в технологическую среду механических колебаний, которые преобразуются из электрических [2,3].

При проведении экспериментов в качестве объектов исследования нами использовались сафлоровое масло, жмых и семена сафлора.

Для разработки конструкции маслопресса и подбора оптимальных режимов процесса извлечения сафлорового масла в ультразвуковом поле необходимо изучить свойства исследуемых объектов. В связи с этим рассмотрим свойства, оказывающие наибольшее влияние на процесс прессования, такие как технологические и физические. Такими факторами были приняты: Φ_1 – частота воздействия ультразвука, кГц; Φ_2 – амплитуда воздействия ультразвука, мм; Φ_3 – давление в камере пресса, МПа. Выходным фактором для оценки эффективности процесса выбрана Y – остаточная масличность жмыха, %. Диапазон изменения изучаемых факторов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Диапазон изменения изучаемых факторов

Условия планирования	Пределы изменения факторов		
	Φ_1, кГц	Φ_2, мм	Φ_3, МПа
Базовый уровень [0]	28	40	13
Интервал варьирования	7	5	3
Верхний уровень [+1]	35	45	10
Нижний уровень [–1]	21	35	16
Верхняя «звездная» точка [+1,682]	16	50	18
Нижняя «звездная» точка [–1,682]	40	30	8

Задачей при проведении опыта являлось изучение влияния основных факторов на проведение процесса извлечения сафлорового масла. Влияние длины зеерной камеры пресса на давление прессования представлено на рис. 1. Из графика наблюдается плавное увеличение величины давления в зеерной камере и резкое его повышение в камере доотжима. Данная зависимость обуславливается тем, что уменьшение зоны (отверстия) для выхода растительного масла приводит к скачкообразному возрастанию давления в корпусе. Ввиду того, что жмых сафлора относится к категории пластичного сырья, значение давления прессования на крайнем витке шнекового вала возрастает умеренно, при этом градиент давления на заключительном витке остается достаточно высоким. Кроме того, заключительный виток шнекового вала препятствует равномерному распределению величины давления.

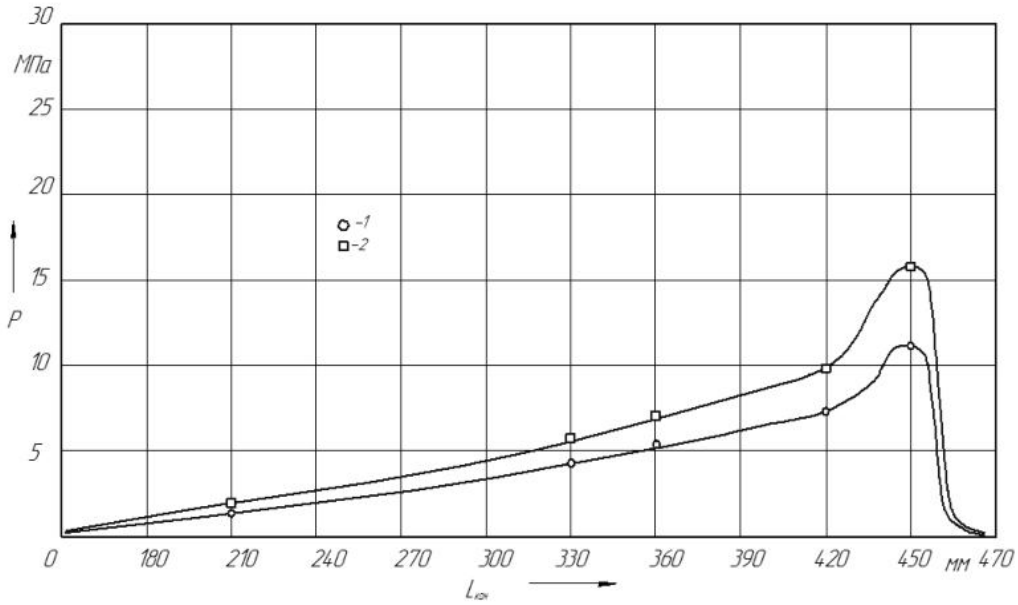


Рис. 1. Влияние длины зеерной камеры пресса на давление прессования (W=9 %): 1 – $Z_Ж$ – 2,5 мм; 2 – $Z_Ж$ – 1,5 мм

Из графика наблюдается увеличение давления в доотжимной камере, что затрудняет извлечение растительного масла, при этом осуществляется закупоривание пор сырья. Для образования каналов извлечения растительного масла, и создания вибрации, в доотжимной камере необходимо поместить источник ультразвукового воздействия.

Проанализировав экспериментальные зависимости, сделали вывод, что при воздействии на продукт ультразвуковым полем, его динамическая вязкость снижается, это дает возможность увеличить давление прессования, при котором осуществляется деформация семян сафлора.

На рис. 2 представлены зависимости маслосодержания жмыха сафлора от частоты и амплитуды колебания источника ультразвуковых излучений.

Из графических зависимостей были найдены критические зоны (точки перегиба). При изменении значений амплитуды и частоты ультразвуковых характеристик, остаточная масличность в жмыхе в точках перегиба демонстрирует минимальные показатели.

Явление уменьшающейся адгезии в рассматриваемой смеси может наблюдаться за счет применения эффекта колебания поверхности и фиксируется это при конкретном интервале ультразвуковых колебаний, которые в свою очередь формируются в пограничной поверхности верхнего слоя материала.

В пограничном слое наблюдается отличие в адгезионно-фрикционных парметрах, по отношению к общей массе, так как в этом слое сконцентрировано большое количество энергии и имеет место быть переход слоя в состояние повышенной эластичности.

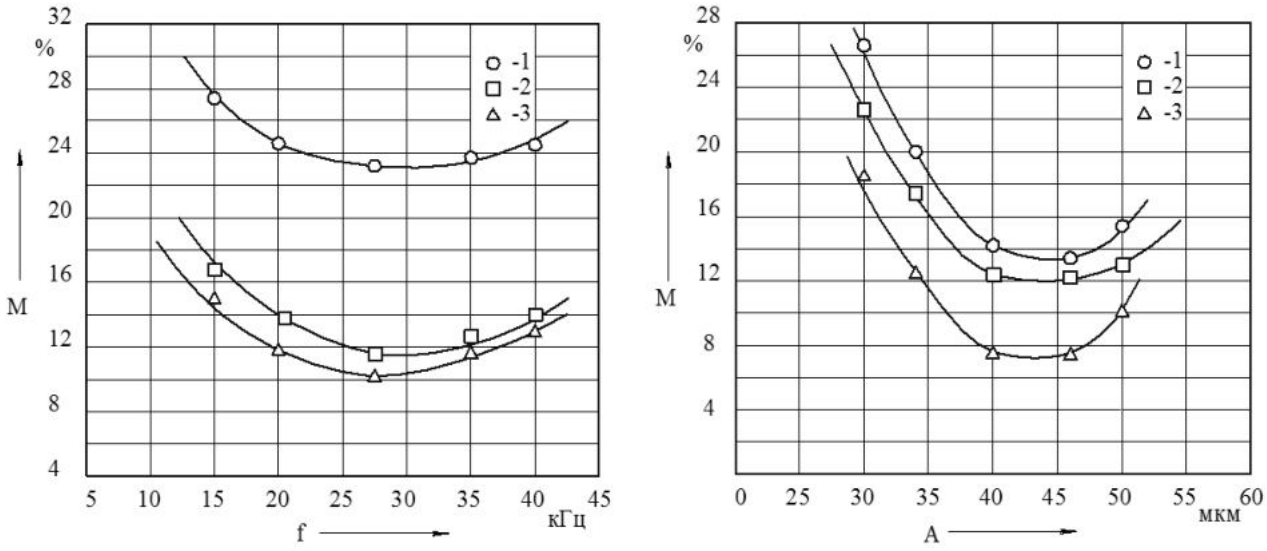


Рис. 2. Зависимость частоты и амплитуды колебаний излучателя от остаточной масличности продукта: 1 – при n = 15 с$^{-1}$; 2 – при n = 20 с$^{-1}$; 3 – при n = 25 с$^{-1}$

Резонансный интервал количества прессуемого сырья, приводящий к разрыхлению пограничного слоя, меньше показателей параметров колебаний, что объясняет снижение остаточной масличности в представленных зависимостях на рис. 2. Уменьшение коэффициента внешнего трения о корпус камеры маслопресса относительно вибрирующего слоя сырья под действием ультразвуковых колебаний, способствует увеличению степени проницаемости и равноплотности жмыха исследуемого продукта.

После обработки экспериментальных данных по проведению процесса прессования с использованием ультразвуковой обработки материала необходимо осуществить процедуру оптимизации, которая может быть представлена, как виде графика, так и в виде численных решений. При этом необходимо получить продукт с минимальным значением маслосодержания и спрогнозировать оптимальные значения диапазона факторов, влияющих на процесс прессования в поле ультразвука [4,5].

После проведения процедуры оптимизации нами были получены оптимальные диапазоны исследуемых факторов. Так величина давления варьируется от 13,6 до 14,1 МПа, частота и амплитуда колебаний от 25,1 до 30,9 кГц и от 31,1 до 45,0 мкм соответственно.

Список литературы

1. Матеев, Е.З. К вопросу переработки сафлора как перспективной масличной культуры / Е.З. Матеев, С.В. Шахов, Б.Э. Шукуров // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3-2. – С. 220-220а.

2. Мартеха, А.Н., Интенсификация процесса экструзии при получении растительного масла /А.Н. Мартеха, А.А. Берестовой // Цифровизация агропромышленного комплекса. Сборник научных статей, – 2018. – С. 235-237.

3. Антуфьев, В.Т. Макаронный пресс с ультразвуковым излучателем / В.Т. Антуфьев, Е.И. Верболоз, Е.В. Кобыда // Хлебопродукты, – 2014. – № 2. – С. 44-45.

4. Оптимизация процесса прессования семян сафлора в ультразвуковом поле / С.Т Антипов [и др.] // Вестник ВГУИТ, - 2017. - № 1. – С. 40–45.

5. Основные факторы, влияющие на кинетику процесса сушки ферментированного пшеничного сырья / А.В. Прибытков [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья, – 2015. – № 5. – С. 33-35.

УДК 637.146.4

СУБЛИМИРОВАННЫЙ ПЕРМЕАТ ТВОРОЖНОЙ СЫВОРОТКИ – ПОЛУФАБРИКАТ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ЭНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

М. Нурулло, А.В. Мамай, Д.С. Хоха
Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Россия

Расширение практического применения баромембранной технологии глубокой переработки творожной сыворотки в производстве полуфабрикатов длительного хранения для энтерального питания предлагается осуществить путем экспериментального определения основных характеристик сухого пермеата, полученного сублимацией после глубокой очистки.

Целью исследования являлось экспериментальное определение основных качественных характеристик сублимированного пермеата творожной сыворотки, как одного из базовых компонентов молочной смеси.

Основным сырьем является свежая творожная сыворотка (табл. 1), полученная в производственных условиях, которая является основной частью вторичного молочного сырья на территории Российской Федерации (общероссийский стандарт (ГОСТ Р) 53438-2009) и экстракт клубней топинамбура (промышленный тип).

Для определения физико-химических свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, основных параметров процессов их баромембранной очистки и последующей сублимационной сушки использовались стандартные и общепринятые методы и сертифицированное лабораторное оборудование.

На основе анализа результатов собственных исследований [1-5], которые не противоречат данным из других научных публикаций установлено, что для глубокой очистки творожной сыворотки с применением её баромембранного разделения можно использовать мембраны с порогом задержки 20÷ 300 кДа (для ультрафильтрации) и до 200 Да (для нанофильтрации). Процессы баромембранного разделения исследуемых объектов проводили на сертифицированном оборудовании. Экспериментальные данные получены с использованием стандартных методик, обработаны на ПЭВМ в приложениях Microsoft Office. Селективность мембран φ определяли расчетным путём по общепринятой формуле:

$$\varphi = (W_2 \cdot k_2 / W_1 \cdot k_1) \cdot 100\%, \qquad (2)$$

где: W_1- объём творожной сыворотки в начале процесса баромембранного разделения, k_2- массовая доля сухих веществ в ней;

W_2 и k_2 - объём творожной сыворотки в конце процесса баромембранного разделения и массовая доля сухих веществ соответственно в этом объёме.

Таблица 1

Физико-химические характеристики творожной сыворотки и её УФ – пермеата (p=0,95)

Показатель	Исходное сырьё	Творожная сыворотка после очистки		
		1 этап	2 этап	3 этап
Лактозы	4,4	4,4	4,1±0,1	22.3±0.2
Белка	1,1	0,4	0,035±0,001	0.5±0.01
Жира	0,1	0,1	0,05±0,01	1052±2.0
Логарифмическая единица оптической плотности	0,26	0,13	0,05	0.28

При проведении экспериментальных исследований процесса сублимации использовали УФ-пермеат творожной сыворотки, сконцентрированный (в том числе и методом нанофильтрации) до массовой доли сухих веществ $С_{св}$=24÷26 %. Сублимацию пермеата проводили с использованием следующих основных этапов:

1: распределение сырья на противнях, толщина слоя 3-5 мм; замораживание до t= -(22÷24) ºС.

2: сублимационная сушка в камере глубокого вакуума с подогревом полочек: остаточное давление 1÷3 Па, остаточная влажность менее 50 %. Длительность этапа: 12÷12,5 часов.

3: Досушивание пермеата при t=(30÷34)°С. Длительность этапа 2,5÷3 часа.

Для определения возможности последующего использования сублимированного пермеата в рецептурах продуктов питания были изучены его характеристики (табл.2), в сравнении с аналогами, представленными на современном рынке.

Таблица 2

Основные характеристики получаемого в лабораторных условиях сублимированного пермеата

Показатели	Сублимированный пермеат	LACTALIS INDUSTRIE	Компания «МОЛ»
Лактозы, %	88±2	82±2	86±2
Влаги, %	4,5±0,5	4,5±0,5	4,0±0,5
Белка (N x 6,38) , %	0,35	4,3±0,001	2,5±0,001
Группа чистоты	I	I	I
Объемная плотность (насыпная), кг/м^3	597,0 ± 2,0	618,0 ± 2,0	630,0 ± 2,0
Индекс растворимости, %	0,39 ± 0,01	0,56 ± 0,02	0,64 ± 0,01

Результаты экспериментальных исследований показали, что сублимированный пермеат, выработанный в условиях лаборатории «Процессы и аппараты пищевых производств» СКФУ с использованием экспериментального оборудования в соответствие с разработанной технологией по основным показателям превосходит представленные промышленные аналоги.

Список литературы

1. Experimental determination of parameters for milk whey microfiltration process / Babenyshev S.P., Evdokimov I.A., Bratsikhin A.A., Anisimov G.S., Zhidkov V.E., Mamay D.S. // Journal of Hygienic Engineering and Design. - 2019. - Т. 28. - С. 85-95.

2. Комплексный метод осветления молочной сыворотки / Бабёнышев С. П., Мамай Д. С., Шапаков Н. А., Молодцов С. А. // Молочная промышленность. - 2017. - № 7. - С. 24-26..

3. Повышение эффективности мембранной переработки творожной сыворотки / Бабёнышев С.П., Жидков В.Е., Брацихин А.А., Мамай Д.С., Мамай А.В., Хоха Д.С. // Молочная промышленность. - 2018. - № 8. - С. 44-45.

4. Способ получения сывороточного фруктово-овощного напитка / Бабенышев С.П., Уткин В.П., Емельянов С.А., Шапаков Н.А., Мамай Д.С., Жидков В.Е. Патент на изобретение RU 2573932 C1, 27.01.2016.

5. Хоха, Д. С. Разработка низкотемпературной технологии сухого пермеата молочной сыворотки : диссертация ... кандидата технических наук : 05.18.04 Ставрополь 2020.

УДК 664-436.1

РАЗРАБОТКА АКТИВАТОРА С ЦЕЛЬЮ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ ПОЛИДИСПЕРСНЫХ ПРОДУКТОВ

К.Б. Плотников*, И.Б. Плотников*, Д.В. Доня*, И.О. Плотникова**, С.В. Моргунов*
*Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия
**Кемеровский коммунально-строительный техникум, г. Кемерово, Россия

В настоящее время актуальной задачей для любого государства является обеспечение продовольственной безопасности. В условиях высокой занятости населения возникает потребность в разработке новых продуктов питания, обладающих повышенной биологической ценности для организма. Одними из таких продуктов могут служить инстантированные продукты питания [1]. На рынке представляется большое разнообразие быстрорастворимых напитков из различного плодово-ягодного сырья от различных производителей, использующих соответственно разные технологии их изготовления. Поэтому в условиях высокой конкуренции совершенствование стадий производства готовой продукции является актуальной задачей, а повышение качества готовой продукции способствует востребованности ее на продовольственном рынке [1, 2].

Основной единицей оборудования при производстве полидисперсных многокомпонентных инстантированных гранулированных напитков являются грануляторы. В работах [3, 4] приведены новое аппаратурное оформление процесса структурообразования имеющие свои достоинства и недостатки. В результате литературно-патентного обоза была разработана новая конструкция гранулятора [5].

Цель работы – исследование дисперсного состава полученных гранул в машине новой конструкции с использованием лопастного активатора.

Для определения влияния режимных параметров процесса на гранулометрический состав готовой продукции в грануляторе новой конструкции с применением лопасного активатора (рис. 1) была проведена серия экспериментов. Вал 4 выполнен составным с целью возможности замены лопастей. Экспериментальная часть работы проводилась на ООО НПО «Здоровое питание» в цеху получения гранулированного инстантированного продукта питания.

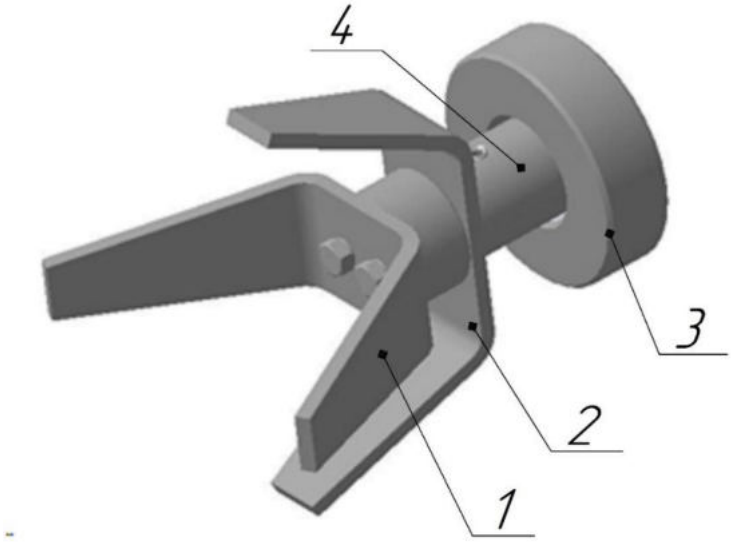


Рис. 1. Лопастной активатор: 1 – передняя лопасть; 2, – задняя лопасть; 3 – подшипниковый стакан; 4 – составной вал

Геометрические параметры активатора принимались согласно методики изложенной в []. Гранулометрический состав полученного готового продукта определяли ситовым методом

при этом использовались сита по ГОСТ Р 51568-99 (ИСО 3310-1-90). Все эксперименты проводились в тройной повторности с целью минимизировать погрешность измерений, значения, явно отличающиеся от средних, не принимались к расчетам. В качестве варьируемых параметров были приняты: частота вращения мешалки – 50…500 мин$^{-1}$ с шагом 50 мин$^{-1}$; частота вращения активатора – 100…3000 мин$^{-1}$ с шагом 200 мин$^{-1}$; угол наклона лопастей активатора – 25-45˚с шагом 10˚.

Результаты исследований представлены в виде гистограммы плотности распределения дисперсного состава (рис. 2). Из зависимости видно, что стабильность гранулометрического состава стабилизировалась за счет лопастного активатора.

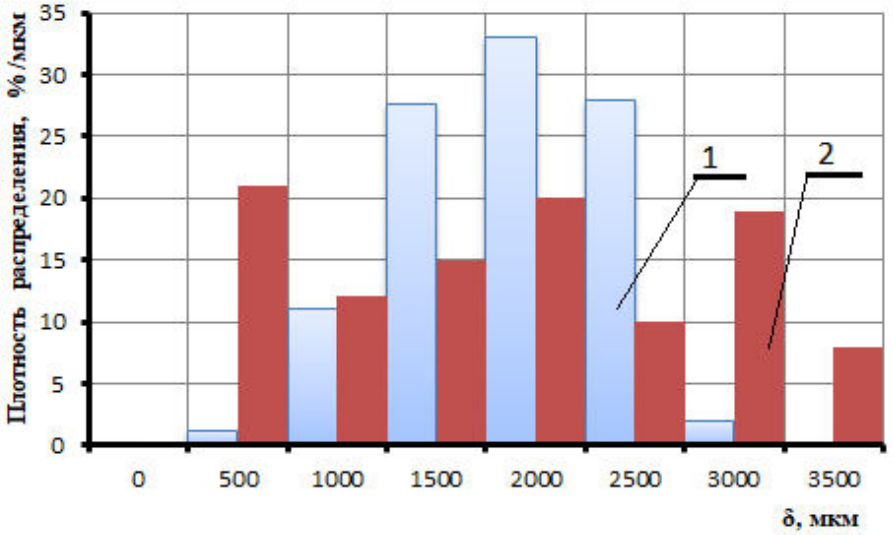


Рис. 2. Гистограмма плотности распределения гранулометрического состава готовой продукции: 1 - с лопастным активатором; 2 – без лопастного активатора

В результате проведенных исследований, были установлены закономерности зависимости влияния режимных параметров процесса на гранулометрический состав готовой продукции. При работе без активатора наблюдается большое количество мелкодисперсной фракции.

Список литературы

1. De Simone, V. Wet-granulation process: phenomenological analysis and process parameters optimization / De Simone, V., Caccavo, D., Email Author, Lamberti, G., d'Amore, M., Barba, A.A. // Powder Technology – 2018 - Vol. 340. - pp. 411-419.

2. Popov, A.M. Determination of dependence between thermophysical properties and structural-and-phase characteristics of moist materials. / K.B. Plotnikov, D.V. Donya // Foods and raw materials – 2017. - Vol. 5, No. 1. – pp. 137-143.

3. Севостьянов, М.В. Пневмомеханические аппараты для микрогранулирования техногенных материалов / М.В. Севостьянов, Т.Н. Ильина, И.П. Бойчук, Д.Н. Перелыгин, А.В. Кощуков, Д.А. Емельянов // Вестник Тамбовского государственного технического университета – 2017 - Том: 23 - №3 – с. 452-460.

4. Черепанова, М.В. Исследование процесса агломерации пылевидного галургического хлорида калия / М.В. Черепанова, Е.О. Кузина, В.З. Пойлов, Д.А. Мунин // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов – 2019 - Том: 330 - №4 – с. 68-77.

5. Пат. № 2 739 835 МПК B01J 2/18 Роторный смеситель-гранулятор / Короткий И.А., Плотников К.Б., Доня Д.В., Плотников И.Б., Неверов Е.Н., Крюк Р.В.; заявитель и патентообладатель: КемГУ. 2020116297, 28.04.2020; опубл. 28.12.2020 Бюл. № 1.

УДК 664:655.3.066.252

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭТИКЕТИРОВОЧНОЙ МАШИНЫ ПУТЕМ ЗАМЕНЫ ВАЛЬЦА ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ КЛЕЯ КЛЕЕВЫМ КЛАПАНОМ

П.В. Савинова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Этикетка содержит текстовую и графическую информацию о продукте имеет вид наклейки, который прикрепляется к продукту, то есть этикетка является элементом упаковки. Существует множество видов этикетки, каждый из которых несет свою функцию. Продвижение товара является главной функцией этикетки, но не менее важной также является идентифицирующая функция.

Этикетку из синтетических материалов можно использовать практически для всех товаров, благодаря ее эластичным свойствам, непромокаемости, устойчивости к физико-химическим воздействиям, легкости изготовления и вторичной переработки, дешевизны и распространенности. Такая этикетка подойдет для наклеивания на стекло, пленки, полимеры. Этикетку из бумаги использовать сложнее, ее объем использования значительно меньше, чем у синтетической этикетки. Этикетка из бумаги может быть как с липким слоем, так и без него, она часто используется для бирок, чеков, ценников. Чаще всего бумажная этикетка используется для этикеток небольших размеров из-за ее характеристик, таких как скручивание, «промокаемость», низкая механическая прочность и т.д. Сейчас, благодаря некоторым технологиям недостатки бумажной этикетки можно контролировать или избавиться от существующих проблем, но это требует определенных затрат. К тому же, к печатному процессу должны предъявляться определенные требования, которые также увеличивают время изготовления и стоимость. Еще один вид материала – термоусадочные пленки ПЭТ. Это пленки-рукава, которым, для того, чтобы держаться на упаковке не нужен клей. Они усаживаются на **бутылки**, контейнеры, банки, стаканчики и фляги, имеющие разные изгибы и сложную форму, и благодаря термическому воздействию принимают форму тары. Такие этикетки легко использовать, но они требуют дополнительного оборудования.

Некоторые производства выбирают прикреплять этикетку вручную, но большинство намериваются использовать этикетировочные машины, это позволяет повысить скорость производства, улучшить качество процесса, упростить работу обслуживающему персоналу. Но случается так, что часто эти машины нуждаются в техническом осмотре, ремонте, возможно в замене их на новое, более мощное, быстрое, передовое оборудование с меньшим коэффициентом брака, приобретение которого может сказаться на бюджете предприятия. В таком случае целесообразнее модернизировать имеющуюся машину, к которой привыкли работники предприятия, которая идеально входит в линию производства упаковки. Модернизация оборудования позволяет сэкономить бюджет предприятия на покупки нового аппарата и время на обучение работы на новом аппарате.

Этикетировочные машины - это аппараты, осуществляющие процесс наклеивания этикетки на упаковку. Этикетировочные машины подразделяются на ручные аппликаторы, полуавтоматические настольные машины, автоматические этикетировочные линии различной степени сложности с широким ассортиментом эксплуатационных возможностей и функциональных характеристик.

Этикетировочная станция ROLLMATIC рисунок 1 а - общий вид устройства, рисунок 1 б - вид сверху. Цифрой 5 обозначен валец для нанесения клея, который находится в маленькой ванночке, из нее может расплескиваться клей, валик может наносить клей на этикетку с избытком и наоборот, поэтому необходимо заменить эту систему на клеевой клапан (рис.1).

а) б)

Рис. 1. Этикетировочная станция ROLLMATIC
а) общий вид. б) вид сверху

Клеевой клапан ВД 500 заменит имеющуюся клеевую систему, что приведет к увеличению точности работы и производительности машины с минимальным временем простоя, уменьшит количество брака и расходуемого материала. Клапан предоставляет возможность регулировки количества нанесения клея. Контроль клапана осуществляется через пульт С-221 (рис.2).

Рис. 2. Клеевой клапан ВД 500

Контроль клапана осуществляется через пульт С-221 (рис. 3).

Рис. 3. Контролер С-221

Список литературы

1. Зайчик, Ц.З. Оборудование для обработки и упаковывания напитков/ Ц.З. Зайчик, Б.Ц. Зайчик // Московский государственный университет пищевых производств. – 1998. − № 7. − 452 с.

2. Турнов, В.А. Линии упаковывания газированных пивобезалкогольных напитков / В.А. Турнов // Московский государственный университет пищевых производств. – 2004. − № 3. – 119 с.

УДК 664.5:615.322

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭКСТРАКТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.Э. Сидорова, М.В. Просин, Д.М. Бородулин, А.М. Попов, А.В. Шалев
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В настоящее время широкой популярностью пользуется среди населения растительное сырье для поддержания и укрепления здоровья. Сейчас на фармацевтическом рынке все чаще наблюдается повышенный спрос потребителя к растительным препаратам. Современный потребитель все чаще склонен покупать травы и сборы для профилактики заболеваний. Богатство растительного мира человек использовал для лечения и профилактики различных заболеваний тысячи лет. Существует большое разнообразие трав, обладающих полезными терапевтическими свойствами. Специалисты в сфере фармацевтики указывают на то, что в травах содержатся компоненты, которые невозможно синтезировать искусственным путём. Более того, активные компоненты целебных трав зачастую более эффективны при лечении различных заболеваний, чем стандартные фармакологические средства. Польза лекарственных трав для человеческого организма легко объясняется особым природным состоянием растений. В процессе роста травы накапливают многие полезные вещества, которые по структуре максимально приближены к человеческому организму. Поэтому, если травы используются по назначению и в правильных дозировках, они оказывают благотворное воздействие на организм человека. Сегодня в медицине используется множество лекарственных трав. В одном и том же растении может содержаться огромное количество полезных веществ, которые эффективны в лечении различных заболеваний. Каждый полезный компонент целебных трав обладает определённым оздоровительным эффектом. Различные терапевтические свойства лекарственных трав могут заменять друг друга или складываться в единое целое. Таким образом, лекарственные растения более эффективны против нескольких заболеваний одновременно.

Одним из ярких примеров растительного сырья с лечебными свойствами являются ростки пшеницы. Ростки пшеницы имеют массу полезных качеств. Они имеют свойства сбалансированного, легко усвояемого продукта и ценного полезными элементами лекарства. При долгом и регулярном употреблении ростков в пищу, они благотворно влияют на организм человека и очищают от токсинов организм, которые накапливаются из пищи и окружающей среды. Полезнее всего именно ростки, потому что в них начинается выработка уникальных и ценных ферментов жизненно важных для человеческого организма. Эти ферменты повышают и улучшают течение распада белков, жиров и углеводов. Крахмал переходит в мальтозу, белок – в аминокислоты, жиры преобразуются в жирные кислоты. Именно в пророщенном виде зерна содержится максимальное количество минеральных веществ.

Широкое применение пшеница получила в пищевой промышленности. Современный человек часто, можно сказать ежедневно употребляет продукты, при производстве которых главный компонент - пшеница. Из нее изготавливают хлебобулочные изделия, отруби, хлопья, крупы и т.д. Если же рассматривать фармацевтические свойства пшеницы, то она употребляется в виде отвара, настоек или пшеничных масел.

Наибольшее распространение и популярность получил продукт витграсс. Витграсс – это общее наименование изготовленных из свежих ростков пшеницы продуктов. Его порция содержит ценный витаминный комплекс, который необходим в повседневной жизни человека. Витграсс содержит все В-витамины, в том числе витамины В12, витамины А, D, Е и К. Также витграсс в своем составе имеет важные минералы: кальций, магний, марганец, фосфор, калий, цинк и селен. Эти минералы важны для функционирования сердечно-сосудистой и иммунной систем. Кроме того, витграсс содержит более 80 энзимов

(ферментов), которые нужны человеку для пищеварения и эффективного избавления от токсинов и вредных веществ. В состав Витграсса входит 17 видов аминокислот.

Производится витграсс из свежих ростков пшеницы при помощи холодного отжима, измельчения и прессования при низких температурах продукта. К недостаткам холодного отжима можно отнести:

- сильно насыщенный и концентрированный получаемый сок, возникает необходимость разбавления концентрата;
- при отжиме в сок попадают частички мякоти. Для предотвращения устранения данного недостатка требуется дополнительная обработка;
- при минимальном количестве влаги в продуктах из них можно получить только кашеобразную массу;
- сравнительно малый срок длительности хранения продукта.

Растительное сырье, широко распространено и используется в различных отраслях промышленности. Для получения продукции существуют свои определенные производственные стадии. Самой эффективной и распространенной формой передачи полезных свойств, является экстрагирование. Экстрагирование – это извлечение вещества из раствора или сухой смеси с помощью растворителя (экстрагента). Экстрагент в конце не смешивается с полученной смесью. Самым универсальным растворителем является водно-спиртовой раствор, который эффективно извлекает из исходного материала все полезные компоненты.

На сегодняшний день существует большое количество различных конструкций экстракторов разнообразного типа действия и подбор правильного оборудования является важной задачей для получения выгоды и снижения себестоимости продукта. По нашему мнению наиболее перспективным и универсальным является экстрактор периодического действия для извлечения целевых компонентов, представленным на рисунке 1.

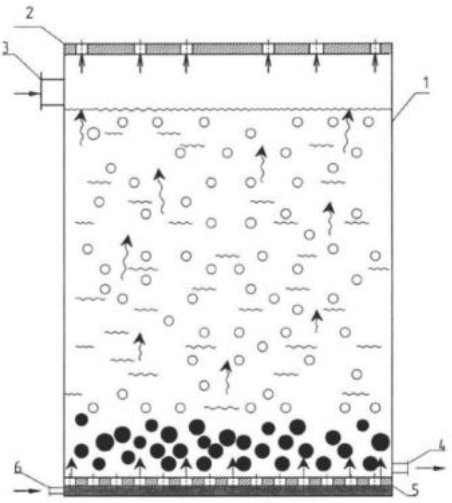


Рис. 1. Экстрактор периодического действия

1 – цилиндрический корпус; 2 – перфорированная плоская крышка; 3 – патрубок для подачи экстрагента; 4 – патрубок для выхода готового продукта; 5 - газораспределительное устройство; 6 – патрубок для подачи кислорода

К достоинствам экстрактора периодического действия для извлечения целевых компонентов можно отнести повышенную интенсивность протекания процесса экстрагирования и низкую металлоемкость экстрактора. Эффективность данного экстрактора достигается за счет ввода кислорода в раствор, который оказывает окислительное воздействие и перемешивание обрабатываемых фаз, тем самым, исключая установку дополнительных конструкционных элементов в рабочую область аппарата, повышающих его металлоемкость.

Работа экстрактора осуществляется следующим образом. Твердая фаза и водно-спиртовой раствор подаются в экстрактор сверху вниз через патрубок 3, равномерно заполняя его рабочий объем. Для повышения интенсификации процесса экстрагирования под давлением подается кислород в нижнюю часть аппарата через патрубок 6 в газораспределительное устройство 5. Образовавшиеся в нем кислородные пузырьки, поднимаясь снизу вверх, приводят в псевдоожиженное состояние ростки пшеницы, хаотично перемешивая ее во всем объеме водно-спиртового раствора. Помимо этого, введение кислорода в водно-спиртовой раствор приводит к окислительным преобразованиям, также ускоряющим процесс экстрагирования. Прошедший через весь объем экстрагента кислород выводится из верхней части аппарата через отверстия, расположенные в крышке 2, которые впоследствии перекрываются для предотвращения испарения спирта в окружающую среду по окончании подачи кислорода. По завершении всего процесса насыщенный экстракт отводится из нижней части цилиндрического корпуса 1 через разгрузочный патрубок 4, а отработанные пшеничные ростки удаляются из аппарата через крышку 2.

Интенсификация процесса экстрагирования целевых компонентов достигается за счет равномерного ввода кислорода в экстрактор, приводящего к созданию барботажного слоя и многократному перемешиванию твердых частиц во всем объеме водно-спиртового раствора.

Опираясь на выше сказанное, можно предположить, что данное исследование является перспективным и актуальным, как для пищевой, так для фармацевтической промышленностей. В связи с этим, дальнейшее исследование будет направлено на разработку способов по получению экстрактов из растительного сырья и производство витграсса для пищевой и фармацевтической промышленностей.

Для достижения поставленной цели и дальнейшего развития исследования нами поставлены следующие задачи:

1. Сравнение эффективности предложенного экстрактора периодического действия для извлечения целевых компонентов с аналогичными установками;
2. Определение рациональных технологических параметров работы экстрактора, при которых будут достигаться высокие показатели качества получаемого продукта;
3. Разработка системы автоматического управления процессом экстрагирования пророщенных зерен пшеницы;
4. Определение физико-химических показателей получаемого экстракта из ростков пшеницы на основе выбранной установки;
5. Получение математических моделей, описывающих процесс экстрагирования ростков пшеницы в зависимости от технологических параметров работы экстрактора.

Список литературы

1. Бородулин, Д.М. Исследование совместного влияния сверхвысокочастотного излучения и кислорода на процесс экстрагирования в технологии получения спиртных напитков / Бородулин Д.М., Резниченко И.Ю., Просин М.В., Шалев А.В., Потапова М.Н., Головачева Я.С.// Пиво и напитки, 2020. - №2. - С. 15-19.

2. Федоренко, Б. Н. Определение рациональных технологических параметров работы экстрактора Сокслета при получении спиртовой настойки из ягод клюквы / Б. Н. Федоренко, Д. М. Бородулин, М. В. Просин [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2020. – Т. 50, № 1. – С. 115–123.DOI: https://doi.org/10.21603/2074-9414-2020-1-115-123.

3. Borodulin, D. M. Comparative analysis of extraction methods in distilled drinks production / D. M. Borodulin, I. Yu. Reznichenko, M. V. Prosin and A. V. Shalev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - Vol. 640. - No. 022060. - DOI: 10.1088/1755-1315/640/2/022060.

УДК 005.591.6:621.798

МОДЕРНИЗАЦИЯ ДОЗИРОВОЧНО-УПАКОВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

А.В. Таскаев, С.С. Комаров
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Дозировочно-упаковочные машины – неотъемлемая часть современного общества, так как сыпучих продуктов различных категорий и назначений, которые нужно упаковывать достаточно много в нынешнее время.

В данной работе предметом модернизации будет упаковочная машина марки РТ-УМ-01, которая предназначена для упаковывания заранее дозированных сыпучих продуктов в трёхшовные пакеты из полиэтилена (ПЭ) с весовым дозатором РТ-ДВ-01 предназначение, которого дозировать сыпучие продукты перед упаковыванием.

Главным из ключевых этапов производства сыпучих продуктов считается этап упаковывания. Именно на данном этапе возникает проблема данной машины. Проблема заключается в сварных губках, на которых при сварке не постоянная температура. Температура может быть ниже положенного, что приводит к недовариванию шва пакета, или же наоборот выше положенного, что приводит, к пережиганию материла и, следовательно, прилипания материала к сварным губкам. Решив данную проблему, можно будет выявить следующие преимущества, такие как, экономия материала, снижение количества брака, увеличение скорости работы оборудования.

Целью представленной работы является модернизация конструкции дозировочно-упаковочного оборудования. Модернизация позволит снизить количество брака при производстве, а также экономить материал для упаковки и увеличить скорость упаковывания.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

1. Провести литературно-патентный обзор существующего оборудования для выявления достоинств и недостатков данного оборудования;
2. Провести маркетинговые исследования для выяснения текущего состояния оборудования на рынке;
3. Модернизировать упаковочную машину, улучшив качество упакованной продукции.

В результате литературно-патентного обзора были выявлены достоинства и недостатки машины. Преимущества машины заключаются в широком спектре упаковываемой продукции и работой с различными материалами термопласта. Недостатком машины является наличие таких деталей, которые могут портить как продукт, так и саму упаковку. Главной проблемой оборудования является большой брак при производстве.

В ходе проведения маркетинговых исследований было определено, что оборудование востребовано на рынке, так как каждому продукту необходима упаковка. Именно упаковка играет важную роль, донося до потребителя нужную информацию, и считается главным звеном между производителями продукции и потребителями.

После проведенных исследований требуется усовершенствовать упаковочную машину и исправить недоработки, которые были найдены в ходе работы.

Работа упаковочной машины РТ-УМ-01 описана ниже.

Порция сыпучего продукта или мелкоштучных изделий, загружается в приемную воронку весового дозатора, дозируется и подаётся в воротник устройства формирования пакета. Одновременно лента упаковочного материала, заправленная между вертикальной направляющей и формующим цилиндром, при протягивании вниз сворачивается в трубку. За счет чего происходит создание продольного шва вертикальной сварочной губкой, которая прижимается и нагревается до температуры 150°С, затем происходит термическая сварка продольного шва. После этого трубка упаковочного материала зажимается передней и

задней горизонтальными сварочными губками с помощью рукоятки ручного прижима рамы. Через некоторое время ожидания, образовывается поперечный сварочный шов. В готовый пакет сверху подаётся порция продукта или изделий и ручной рукояткой отсекается готовый пакет. Упаковочная машина РТ-УМ-01 представлена на рисунке 1:

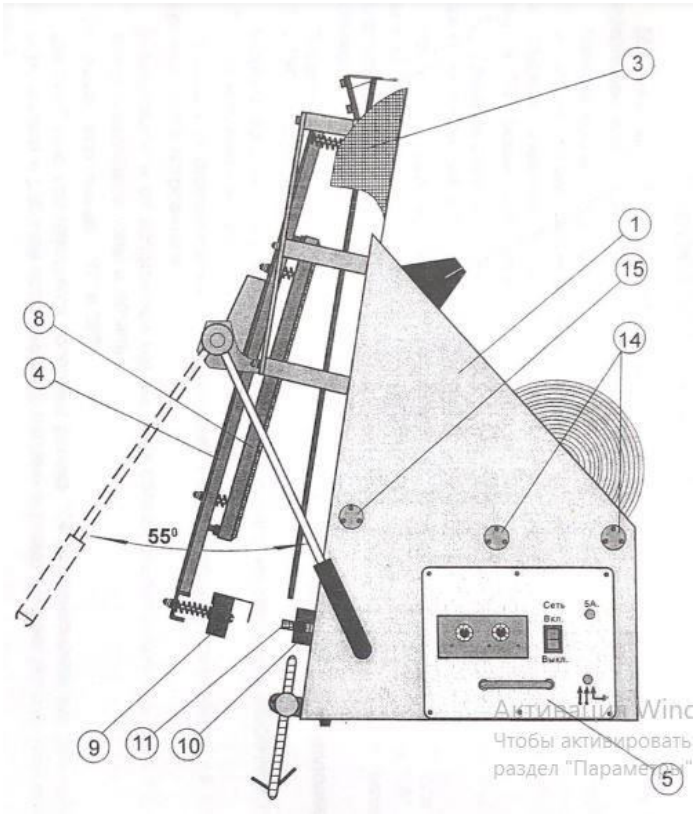


Рис. 1. Упаковочная машина РТ-УМ-01 для сыпучих продуктов:
1 – корпус, 2 – рама вилочная, 3 – воротник устройства формирования пакета, 4 – Т-образная прижимная рама, 5 – пульт управления, 6 – столик-упор, 7 – рукоятка ручного прижима рамы, 8 – вертикальная сварочная губка, 9 – передняя сварочная, 10 – задняя сварочная губка, 11 – выключатель концевой, 14 – два свободно вращающихся ролика, 15 – ролик направляющий

Модернизация для данного оборудования будет заключаться в следующем. Так как проблема заключается в непостоянной температуре сварных губок, которые в свою очередь пережигают, или недоваривают материал, то это приводит к большому производственному браку и замедляет процесс производства. Было принято решение на сварные губки установить термодатчик, который будет осуществлять температурный контроль. Его задача не допускать отклонение от заданной температуры. Если температура сваривания полиэтилена (ПЭ) должна быть 150˚С, то на протяжении всей работы термодатчик осуществляет контроль и не позволяет температуре опуститься или подняться.

Данное решение позволит не только экономить материал, предназначенный для упаковки, а также снизить время ожидания на то, пока оборудование придет снова в норму. Следовательно можно будет производить больше пакетов за смену.

Список литературы

1. Драгилев, А.И. Технологические машины и аппараты пищевых производств [Текст]/А.И. Драгилев, В.С. Дроздов. - М.: Колос, 1999. - 367 с.

2. Антипов, С.Т. Введение в специальность "Машины и аппараты пищевых производств" / С.Т. Антипов, В.Е. Добромиров. - М.: КолосС, 2007. - 200 с.

УДК 663.4

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ХВОЙНЫХ ВЕТОК НА ТЕХНОЛОГИЮ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПИВНОГО НАПИТКА

Р.С. Топорищев, С.А. Ратников
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В данный момент в современном мире набирают популярность пивные напитки. В последние годы некоторые крафтовые пивоварни и компании по производству газированных напитков начали варить пиво с помощью хвои для создания новых вкусов и добавления «изюминки». В настоящее время некоторые ремесленные пивоварни разрабатывают свои собственные, уникальные рецепты хвойного пива, смешивая его с таким ингредиентом, как патока, чтобы смягчить вкус и создать ощущение «рождественской елки в стакане». Сегодня хвойное пиво чаще всего презентуется как зимнее сезонное или рождественское пиво. Ель играет главную роль в напитке, добавляя не только аромат и вкус, но и создавая специфическое ощущение во рту. В результате получается насыщенно солодовое, не совсем сытное и не совсем легкое пиво.

В производстве такого пивного напитка можно столкнуться с некоторыми проблемами. Одной из таких является низкое количество выделения полезных веществ и продолжительно время приготовления при кипячении и сушки. Для решения этой проблемы было предложено нарушить целостность хвои.

И одним из рациональных решений является измельчение материала при помощи мобильной установки. Достоинством данной технологии является то, что оно включает в себя комплексную переработку древесной хвои с целью сохранения витаминов, получения биологически активных и химических компонентов и других веществ обладающие полезными свойствами продукта. Одним из главных недостатков является оборудование, которое используется на территории производства, что в последствии оказывает негативное влияние на сохранение эфирных масел, содержащихся в хвое.

С помощью воздействия солнечной энергии в стволе хвойного дерева образуются множество биологически активных веществ, такие как: витамины, ферменты, фитонциды и др. Большая часть этих веществ расходуется для роста дерева, а другая откладывается в запас. Таким образов, хвоя является неким хранилищем, в которой хранятся и образуются полезные вещества.

Цель данной работы заключается в разработке технологии заготовки и переработки хвойных веток при использовании валковой дробилки. Для решения поставленной цели необходимо использовать оборудование для измельчения сосновых веток, позволяющее нарушить их целостность и сократить затраты времени на изготовление конечного продукта. Для этого перед процессом приготовления пивного напитка выделена следующая - измельчение.

Механической переработкой является комплекс процессов, предназначенных для изменения формы и объема первоначального сырья без потери содержащихся в нем полезных веществ. Такой процесс представляет собой разрушения связей между волокнами.

Таблица 1

Технические характеристики

Наименование	**Тип привода**	**Габаритные размеры (мм)**			**Емкость бункера, л**	**Масса, кг**	**Вальцы**	
							Диаметр	**Длина**
Колос	Ручной	450	800	340	24	10	10 см	24 см

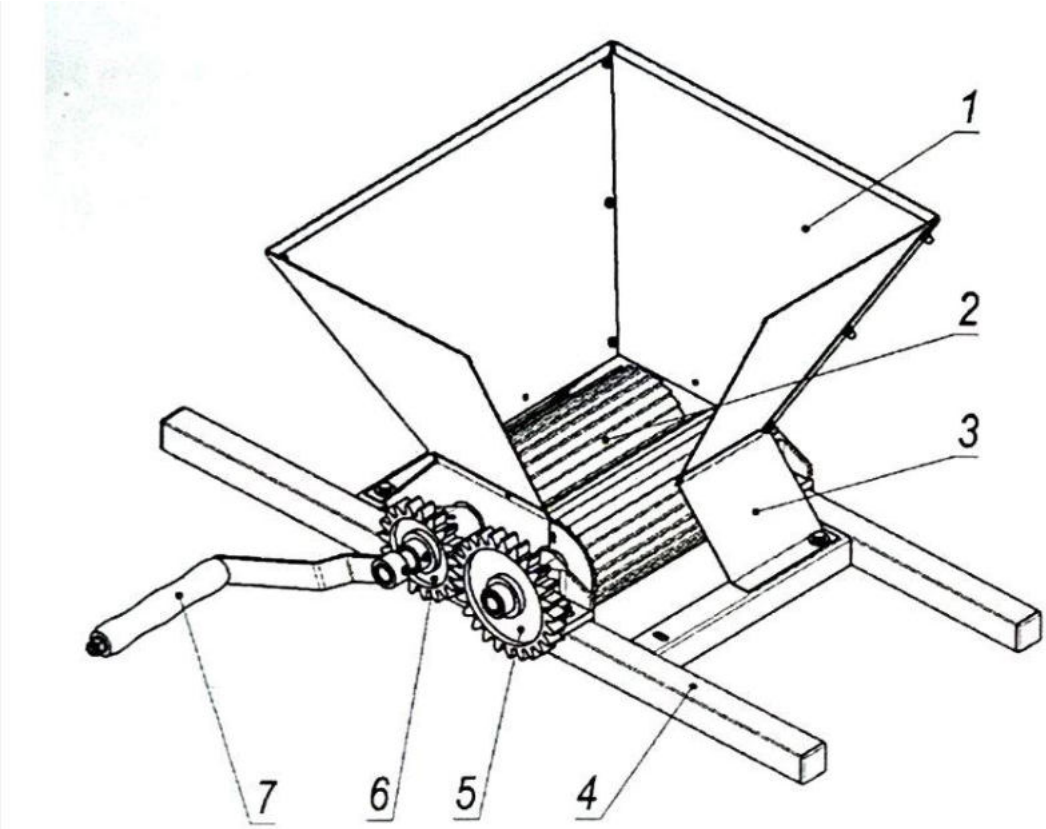


Рис. 1. Валковая дробилка
1 - стенка бункера; 2 – вальцы; 3 - стойка бункера; 4 – рама;
5 - ведомое колесо; 6 - ведущее колесо; 7 – рукоятка.

Результаты эксперимента показали эффективность использование данного процесса– длительность процесса на 1 кг сосновых веток составила 20–25 мин. Размер частиц дробленого сырья не превышает 15 мм. Данный процесс позволяет сократить время сбраживания пивного сусла на 36 часов и увеличивает скорость выделения большого количества полезных веществ.

Список литературы

1. Ермолаева, Г. А. Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков / Г.А. Ермолаева, Р.А. Колчева. – М. : Стрингер, 2000. – 116 с.

2. Домарецкий, В.А., Технология пивоваренного и безалкогольного производства / В.А. Домарецкий., В.Г. Игнатов. – Ростов н/Д : СКАГС, 1986. – 191с.

3. Репях, С. М. Химия и технология переработки древесной зелени / С.М. Репях, Л.П. Рубчевская. – Красноярск: ИНИОН, 1994. – 320 с.

4. Лобанов, В.В. Комплексная переработка древесной зелени в условиях малого пихтоваренного производства / В.В. Лобанов, Е.Э. Лобанова, Р.А. Степень. – СПб. Знание, 2007. – 144 с.

4. Медведев, С.О. Особенности качественных характеристик продуктов переработки древесной зелени пихты северных регионов / под ред. Р.А. Степень. – М. . Наука, 2013. № 4. С. 233-236.

УДК 664.769

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НАЧАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭКСТРУЗИИ НА СВОЙСТВА ЭКСТРУДАТОВ ИЗ ОВСА

Д.И. Фролов, М.А. Потапов
Пензенский государственный технологический университет, г. Пенза, Россия

Большая часть овса (75%) по-прежнему используется в качестве корма для животных, но потребление его в пищу постепенно возрастает с увеличением понимания пользы овса для здоровья человека. Экструзия овса позволяет модифицировать его внутреннюю структуру, для более легкого усваивания организмом.

Тепловая обработка богатого крахмалом пищевого сырья вызывает химические и физические модификации крахмала, что приводит к изменению текстуры и реологических свойств. При экструзии крахмал в пищевом сырье может расширяться и разрушаться, изменяется растворимость в холодной воде, и происходит полное выделение амилозы и амилопектина [1, 2, 3].

Наблюдаемые во время экструзии структурные изменения белка происходят последовательно, в результате денатурации, объединения и разрыва соединений при нагревании и сдвиге [4]. Причем при достаточно низком уровне влажности происходит образование расплавленной фазы и образование некоторых ковалентных связей при высоких температурах. Также в условиях низких температур происходит переход аморфных областей в стеклообразное состояние и совершается дисульфатное связывание.

Цель исследования – изучение влияния температуры экструзии и начальных уровней влажности на физико-химические свойства экструдированных продуктов из овса.

Задача исследования – получение математической модели влияния начальных параметров экструзии на физико-химические свойства экструдированных продуктов из овса.

Материалы и методы исследований. В исследовании использовался овес сорта «Скакун». Зерна были очищены и просеяны. Семена овса были просушены до влажности 10% и измельчены на вальцовой дробилке.

Образцы кондиционировали до различной влажности (15-25 %) и обрабатывали в одношнековом экструдере, работающем при сжатии 3:1, частоте вращения 100 об/мин, матрице диаметром 6 мм и постоянной подаче 70 г/мин. Температура составляла 80 °С в первой зоне и 77-165 °С во второй зоне.

Статистические данные были проанализированы с использованием программы STATISTICA. Значимость модели была проверена с использованием дисперсионного анализа, а эффекты переменных оклика были скорректированы на уровне значимости 10%.

Результаты, касающиеся объемной плотности экструдированных овсяных продуктов, не были значимыми ($p>0,05$) по данным линейного регрессионного анализа. Объемная плотность варьировалась от 450 до 460 кг/м^3.

Результаты и обсуждение. Анализируя результаты показателя водопоглощения (WAI), линейный член при факторе температуры и член взаимодействия между влажностью и температурой были значимыми. Полученная модель имеет высокий коэффициент детерминации, что показывает высокое соответствие математической модели экспериментальным данным. Таким образом, можно сделать вывод, что математическая модель показателя водопоглощения (*WAI*) была адекватна для экструдированных продуктов из овса в диапазоне изученных значений.

$$WAI = 2{,}7635 + 0{,}011 \cdot T - 5{,}7626 \cdot 10^{-13} \cdot U + \\ +8{,}4632 \cdot 10^{-16} \cdot T^2 + 0{,}0003 \cdot T \cdot U + 1{,}1998 \cdot 10^{-13} \cdot U^2 \quad (1)$$

где *WAI* – показатель водопоглощения, %

T – температура, °С

U – уровень влажности, %

На рисунке 1 изображена поверхность отклика, соответствующая полученной математической модели, которая показывает изменение показателя водопоглощения (*WAI*) в зависимости от содержания влаги в сырье и температуры экструзии. Анализируя поверхность отклика видно, что показатель водопоглощения (*WAI*) увеличивался линейно с повышением влажности и температуры. Однако, учитывая математическое уравнение регрессии, температура оказала более выраженное влияние на отклик, чем влажность.

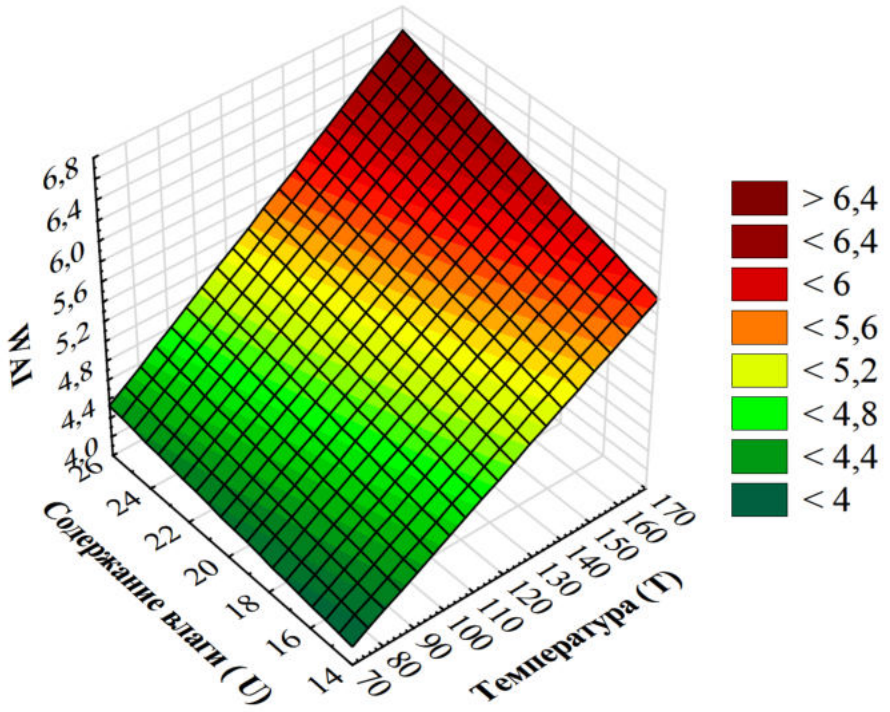


Рис. 1. Поверхность отклика показателя водопоглощения (*WAI*, г геля/г сухого вещества) от содержания влаги (*U*, %) и температуры экструзии (*T*, °C) для экструдатов из овса

Значения показателя водопоглощения (*WAI*) изменялись от 4,0 до 6,4 г геля / г сухого вещества. Прямой корреляции между уровнем влажности и показателем водопоглощения (*WAI*) не наблюдалось.

Заключение. Была получена математическая модель в виде уравнения регрессии показателя водопоглощения (*WAI*) от влажности сырья и температуры экструзии. В ходе анализа модели выяснили, что показатель водопоглощения (*WAI*) увеличивался линейно с повышением влажности и температуры.

Список литературы

1. Effect of extrusion pretreatment on extraction, quality and antioxidant capacity of oat (Avena Sativa L.) bran oil / J. Liu [et al.] // Journal of Cereal Science. - 2020. - Vol. 95. - P. 102972.

2. The effect of extrusion on the functional properties of oat fibre / S. Sayanjali [et al.] // LWT. - 2017. - Vol. 84. - Pp. 106–113.

3. Фролов, Д.И. Влияние условий и параметров экструзии на свойства экструдатов из кукурузной крупы / А.Н. Кудрина // Инновационная техника и технология. – 2020. – № 2 (23). – С. 17–23.

4. Технологические аспекты регулирования выхода экстракта при получении пивного сусла / П.К. Гарькина, А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, Д.И. Фролов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2020. – Т. 8. – № 2. – С. 13–20.

УДК 621.373.8

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПО ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКЕ

С.Р. Хашимов, С.С. Комаров, А.В. Шафрай
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Лазерная резка – это новый и эффективный способ раскроя и резки разных материалов, а также нанесение гравировок. Который использует высокомощный лазер, воздействующий на заготовку при помощи высокой температуры. На сегодняшний день становится очень популярным способом резки и нанесение подчеркнуть свою индивидуальность. Так как данный процесс нанесения изображения или надписи требует малых затрат времени и по своей простоте сравним с печатью на обычном принтере. Изображение переносится с прецизионной точностью, которую обеспечивает лазер. К услугам по гравировке часто прибегают в различных сферах. Особенно популярна, подарочная гравировка, которая является индивидуальной и подходит по любому случаю.

На сегодняшний день существует различные конструкции оборудования по лазерной резке.

Однако у них есть один общий недостаток, заключающийся в утилизации отходов деревоперерабатывающего производства. Поэтому актуальной целью является улучшение конструкции лазерной резки, позволяющей устранить проблему сбора мусора для дальнейшей утилизации.

Для устранения проблемы был придуман контейнер для утилизации отходов. А также был выполнен расчет стоимости данного контейнера. Данная конструкция была представлена на рисунке 1 в виде сверху и спереди.

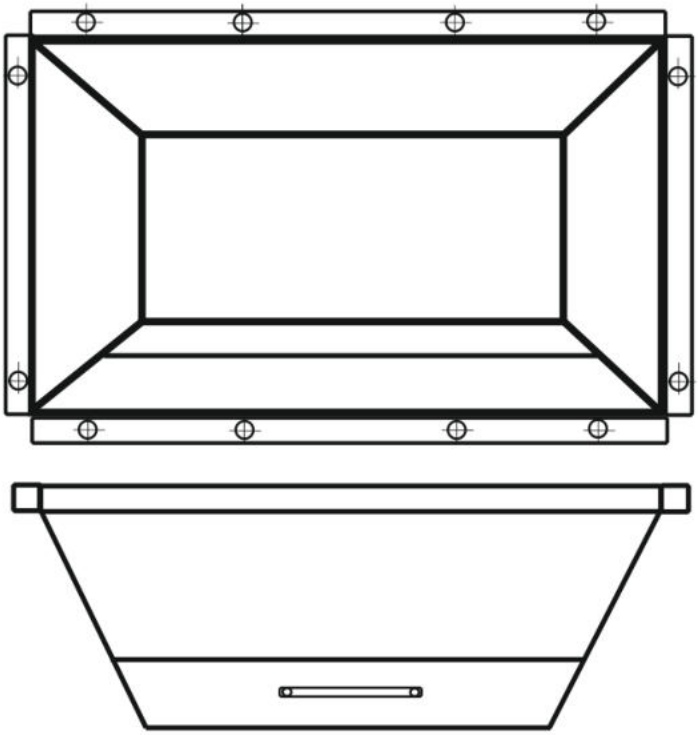


Рис. 1. Конструкция лотка для сбора отходов

Для данной конструкции был выполнен экономический расчет стоимости. В этот расчет входит стоимость материала, крепление, а также монтаж.

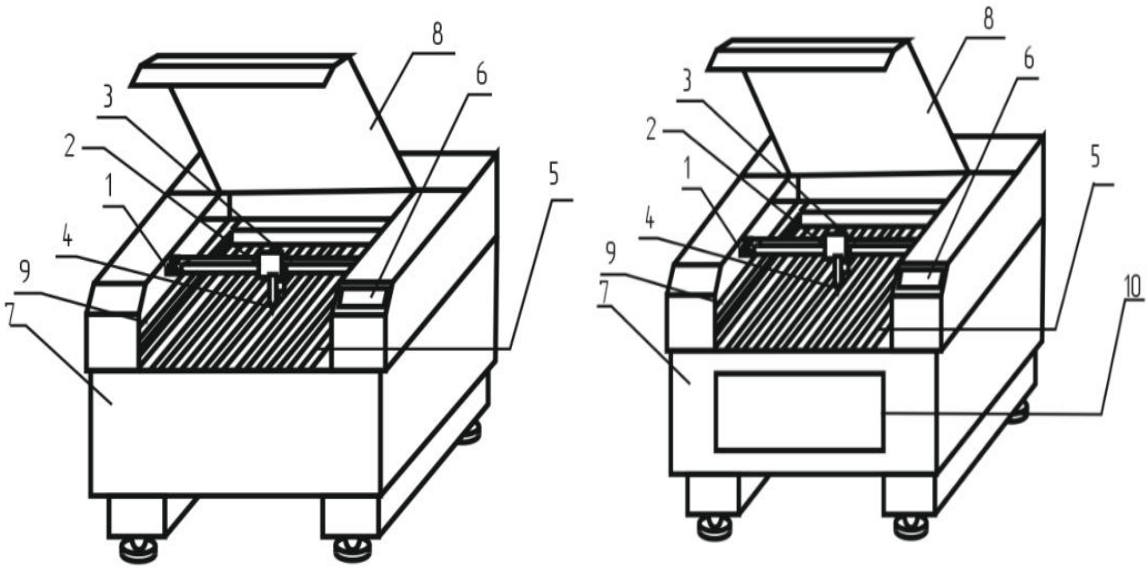
В расчёт включается стоимость материала креплении и установка конструкции. Предполагается, чтобы выполнить данное конструкцию потребуется два листа «Композит алюминий пластик» с размером 1500×3000 стоимость данного материала составляет в районе 5000 рублей, а также крепление примерное стоимость креплении 1000 рублей, монтаж и установка конструкции составит 6000 рублей. В итоге данная модернизация обойдется 17000 рублей.

Композит алюминий пластик – это строительный облицовочный композитный материал. Панели состоят из двух предварительно окрашенных алюминиевых листов толщиной до 0,5 мм, между которыми располагается средний слой – полимерная композиция на основе полиолефинов.

Обеднённый в единую структуру, исходные материалы позволяют получить готовую панель, обладающую принципиально иными свойствами гибкости. Алюминиевая композитная панель, в силу особых свойств, может служить как отделочным, так и конструктивным материалом.

Данная конструкция даёт преимущество тратить меньше времени на чистку оборудование и соответственно возможность больше производить изделий.

На рисунке 2 представлено само оборудование после модернизации.



1,2,3-рефлектор; 3-жолоб подвижной направляющий; 4-тубус конденсатной линзы; 5-площадка для заготовки; 6-панель управление;
7-корпу; 8-вехняя крышка; 9- направляющие; 10 - контейнер для утилизации.

Рис. 2. Оборудование до и после модернизации

Список литературы

1. Бородина, С.В. Лазерное технологическое оборудование / Бородина С.В, Волков В.Г., Голуб Н.М., Осипова А.М. // Радиоэлектроника за рубежом. 1976. № 13. С. 3-24.

2. Рыкалин, Н.Н. Лазерная обработка материалов / Углов А.А., Рыкалин Н.Н, Кокора А.Н.. М.: Машиностроение. 1975. 296 с.

УДК 66.047

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СУШКИ ОВОЩЕЙ

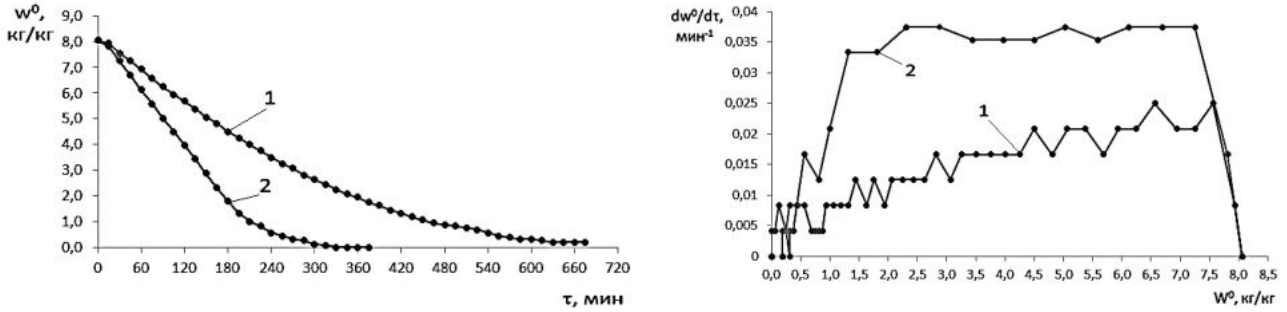
В.Н. Хмелев, А.В. Шалунов, В.А. Нестеров, С.А. Терентьев, П.П. Тертишников
Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» (АлтГТУ), г. Бийск, Россия

Пищевая промышленность предъявляет к процессу сушки требования по ограничению температуры высушиваемого материала с целью сохранения первоначальных свойств (хим. состав, цвет, вкус, запах) термолабильных и легкоокисляемых продуктов. В настоящее время для сушки широко используется конвективный способ [1], который, обладая рядом достоинств, характеризуется и недостатками, связанными с высокой длительностью процесса и возможностью термического повреждения высушиваемых продуктов.

Одним из способов повышения эффективности (уменьшение энергопотребления и времени сушки) процесса сушки и его реализации при пониженных температурах является воздействие ультразвуковыми колебаниями с частотами более 20 кГц. Ультразвуковые колебания с уровнем звукового давления более 150 дБ могут быть созданы с помощью ультразвуковых аппаратов с твердотельными излучателями, выполненными в виде титановых изгибно-колеблющихся дисков (диаметром до 420 мм) с пьезоэлектрическим возбуждением [2]. Целью работы является исследование эффективности ультразвуковой сушки овощей: морковь и картофель.

Экспериментальный стенд для сушки овощных культур был изготовлен на основе бытовой сушилки овощей Olto HD-20. Диаметр сушильной камеры 240 мм; высота – 190 мм. Конвекция сушильного агента – естественная. Мощность нагревателя 250 Вт. Овощи размещались на 3-х горизонтально расположенных поддонах. В качестве УЗ излучателя использовался диск диаметром 110 мм, установленный в верхней крышке сушильной камеры. Мощность, потребляемая УЗ аппаратом, составляла 100 Вт, рабочая частота – 22 кГц.

Морковь и картофель нарезались кубиками 15х15х15 мм. Начальная масса овощей в каждом эксперименте составляла 0,75 кг. Полученные кинетические зависимости представлены на рис. 1 для моркови на рис. 2 для картофеля.



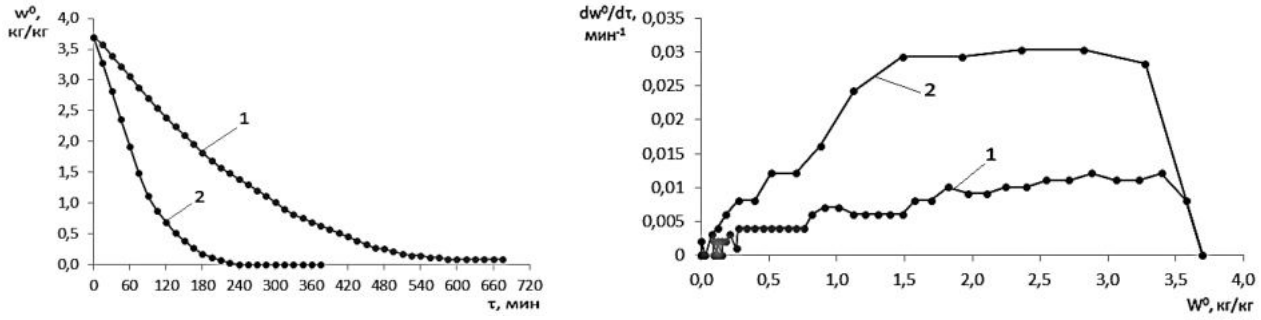
а) б)

а) – кривые сушки; б) – кривые скорости сушки; 1 – сушка без УЗ; 2 – сушка с УЗ

Рис. 1. Кинетика сушки моркови

Из представленных зависимостей следует, что ультразвуковое воздействие обеспечивает сокращение времени сушки моркови на 300 мин (на 47%). Максимальное увеличение скорости сушки при УЗ воздействии достигает 3 крат по сравнению с конвективной сушкой. При этом, в отличие от конвективного воздействия, скорость сушки остается практически неизменной до значений влагосодержания 1,4 кг/кг. После этого,

скорость сушки с УЗ воздействием снижает до значений приблизительно равных конвективной сушке.



а) б)

а) – кривые сушки; б) – кривые скорости сушки; 1 – сушка без УЗ; 2 – сушка с УЗ

Рис. 2. Кинетика сушки картофеля

По кривым сушки картофеля видно, что ультразвуковое воздействие высокой интенсивности сокращает время сушки на 360 мин. Таким образом, с помощью ультразвукового воздействия удалось получить сухой картофель такой же массы, что и при сушке без ультразвукового воздействия на 60% быстрее. При этом максимальная скорость сушки была в 3 раза выше при влагосодержании больше 1,5 кг/кг, чем при сушке без УЗ воздействия.

а) б)

а) морковь; б) картофель

Рис. 3. Фотографии овощей, высушенных без УЗ воздействия и с УЗ воздействием

Образцы овощей, высушенных при воздействии ультразвуковыми колебаниями, обладают более светлым оттенком, имеют равномерную хрупкость по всему объему (в центре кубиков практически отсутствует влажная зона) по сравнению с образцами высушенными конвективным способом (Рис. 3). Более качественный продукт при ультразвуковой сушке получается благодаря уменьшению времени теплового воздействия.

Полученные результаты свидетельствуют о перспективности ультразвукового способа сушки, который обеспечивает двукратное ускорение процесса.

Список литературы

1. Дытнерский, Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов. Изд. 3-е. В 2-х кн.: Часть 2. Массообменные процессы и аппараты. М.: Химия, 2002. – 400 с.: ил.

2. Хмелев, В.Н., Сливин, А.Н., Барсуков, Р.В., Цыганок, С.Н., Шалунов, А.В. Применение ультразвука высокой интенсивности в промышленности // Алт. гос. техн. Ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. Гос. техн. ун-та, 2010. – 196 с.

УДК 004.942

ТЕНДЕНЦИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Д.К. Черкашина, Д.В. Сухоруков
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Цифровые технологии стали чаще внедрять в нашу жизнь, они используются для достижения высоких результатов в бизнесе, в отраслях и в развитии компаний. Наше будущее стоит за технологиями и их улучшением. Цифровой двойник — то точная виртуальная модель какого-либо объекта или процесса. Создание таких виртуальных систем, способных копировать различные свойства и характеристики реальных физических объектов в режиме реального времени, достаточно трудоемкий процесс, связанный, в первую очередь, с постоянно растущими требованиями безопасности и объемами данных [1].

Актуальностью создания таких систем является то, что благодаря разработке и внедрению цифровых двойников в пищевую промышленность можно прогнозировать возникновение проблем, оценить и оптимизировать работу производственного процесса с целью снижения возможных затрат [2].

На начальном этапе создания цифровых двойников необходимо иметь представление о визуальном облике объекта, затем следует уделить внимание другим характеристикам. К ним можно отнести, например, различные процессы морального и естественного старения, реакции на внешние возмущения, условия эксплуатации объекта, граничные условия и т.д. Такая очередность разработки связана с особенностями восприятия человека.

Чтобы объединить в цифровом двойнике такие характеристики, необходимо решить ряд соответствующих задач:

- определить способ разработки графической цифровой трехмерной модели объекта с применением различных CAD-программ инженерного проектирования;
- на основе технологии промышленного «Интернета вещей» определить способы обеспечения получения реальных данных от прототипа;
- определить интегрированные математические модели, которые позволят обеспечить копирование поведения цифрового двойника с его прототипа;
- определение различных технологий визуального восприятия.

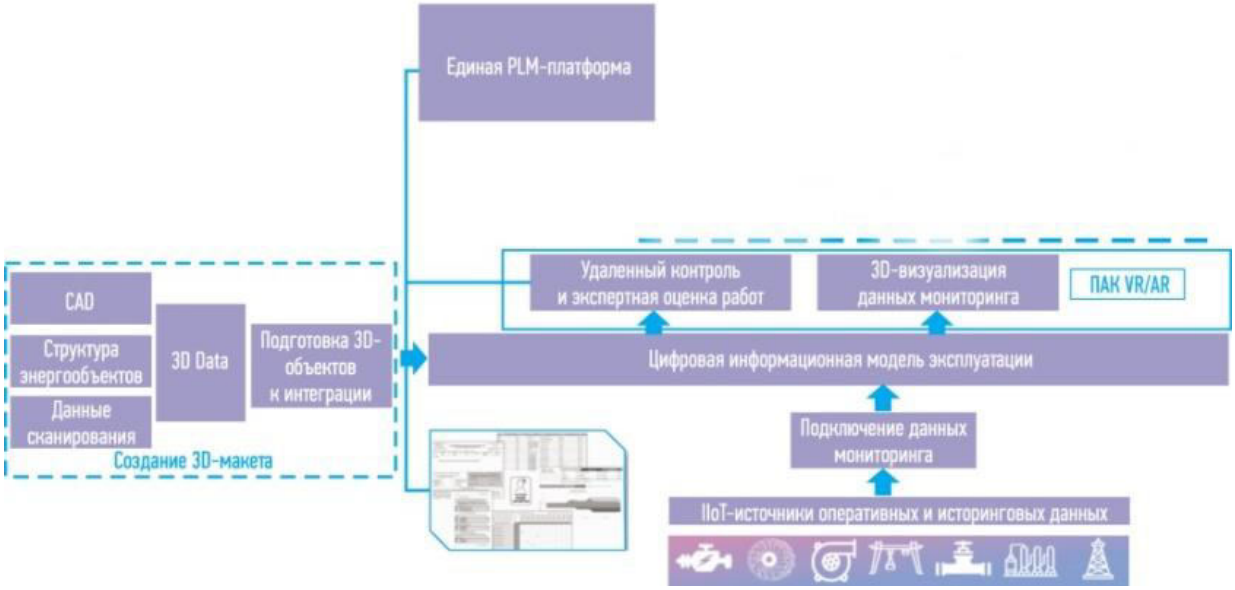


Рис. 1. Схема внедрения цифровых двойников

Цифровые двойники могут применяться практически в любых сферах промышленного производства. В настоящее время, в нашей стране, первопроходцами процесса цифровизации являются нефтегазовая и железнодорожная промышленности. Однако, применение цифровых двойников в других сферах может решить многие проблемы.

Использование цифрового двойника позволяет предусмотреть возможные проблемы и последствия, к которым они могут привести, что направлено на снижение производственных затрат и повышение уровня качества изготавливаемой продукции. Например, смоделировать состояние производственного цеха можно на основе обработки и анализа данных об основных и оборотных средствах, а также информации о производственных процессах, задействуя комплекс систем автоматизированного проектирования.

Удобная система интеграции файлов и документооборота позволит осуществлять поддержку всей инфраструктуры производства товаров, при которой к процессу закупки, разработки, изготовления и продаж будут иметь доступ все инженеры, заказчики, исполнители, а также другие разработчики.

Концепция цифрового двойника определяет три основные формы его представления в машиностроении: цифровой двойник изделия, цифровой двойник производства и цифровой двойник совместного функционирования изделия и производства.

Цифровой двойник производства должен обеспечивать возможность оптимизации производственных процессов и проводить виртуальную пусконаладку на ранних этапах организации работ.

Таким образом, появляется возможность установить ошибки и сбои в работе оборудования еще до начала реальной эксплуатации.

Цифровой двойник производства обеспечивает постоянный мониторинг состояния оборудования и производственных систем за счет поступления данных о своей работе с производственных установок.

Формирование единой информационной среды с использованием баз знаний и данных приводит к объединению данных об изделии, технологических процессах, производственных мощностях и ресурсах.

Управление потоками данных жизненного цикла выполняется в режиме реального времени.

Перемещение потоков данных в единой информационной среде, включающей данные о изделии, позволяет отследить требуемые изменения, например, для замены оснастки или выбора участка.

Цифровизация процессов производства включает огромный выбор инструментов управления: расчетами производительности и коэффициента использования сборочных линий; координацией движения оборудования; анализом производственных затрат; оптимизацией последовательности сборки; балансировкой загрузки линий.

Структура цифрового двойника процесса производства может включать в себя:

1. 3D-моделирование и проверку работы технологических процессов;
2. процесс оптимизации материальных потоков, транспортировки ресурсов, логистику и методы управления для всех уровней планирования;
3. разработку и оптимизацию планировки производственных площадей;
4. подготовку, управление и контроль технологической информации.

Список литературы

1. Гончаров, А. С. Цифровой двойник: обзор существующих решений и перспективы развития технологии / А.С. Гончаров, В.М. Саклаков // Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. - 2018. С. 24 – 26.

2. Соловьев, С. Цифровые двойники в промышленности: сегодня и завтра / С. Соловьев // ИнформКурьер-Связь. – 2019. - №2.

УДК 664:621.798

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УПАКОВКИ МОРОЖЕНОГО В ТРЕХШОВНЫЙ ПАКЕТ

А.А. Юрганова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Мороженое – это сладкий продукт-десерт, который любят взрослые и дети. Он представляет собой замороженную сладкую массу из молочных продуктов с различными добавками. Готовится он довольно просто. По специальному рецепту подготавливается и тщательно взбивается жидкая смесь, которая содержит молоко, ягоды и фрукты, сахарозу, стабилизаторы. Современный рынок предлагает множество сортов и видов этого продукта [1].

Потребителями являются не только дети, но и взрослые от 20 до 30 лет. В последнее время стало заметно, что начал расти объем потребления мороженого. Высокий спрос на этот продукт требует увеличения объема его выпуска, что в свою очередь приводит к износу оборудования, систематическим сбоям, поломкам и неработоспособности. В таком случае возникает необходимость в модернизации фасовочно-упаковочного аппарата. Модернизация – это самый выгодный и практичный способ обновления оборудования с целью повышения работоспособности технических устройств и улучшения качества продукции в соответствии с новыми требованиями.

В соответствии с новыми требованиями в ГОСТ, вся продукция должна иметь упаковку, которая напрямую взаимодействует с покупателями. Так как мороженое – это пищевой продукт, особое внимание уделяют ее функциям. Она должна быть экологичной, иметь высокую степень герметичности, сохранять качество продукта и его внешний вид, упрощать транспортировку и благоприятно воздействовать на увеличение объемов продаж. Исходя из этого, материал для упаковки мороженого подбирается очень тщательно. Он определяется биохимическим составом продукта, условиями его хранения; барьерными, санитарно-гигиеническими, физико-механическими и технологическими свойствами самого материала. Кроме того, для привлечения внимания и более быстрой продажи, упаковка для мороженого должна быть эстетичной и яркой [3].

Чаще всего в качестве материала для упаковки мороженого используют пергамент и парафинированную бумагу, но преимуществом пользуются комбинированные материалы на основе бумаги в сочетании с различными полимерами, а также алюминиевой и медной фольгой и т.д.

Для упаковки мороженого в трехшовный пакет типа «Flow-pack» в качестве материала была выбрана БОПП пленка, поскольку она доступна в цене, удобна и обеспечивает сохранность продукта. Данная упаковка представлена на рис. 1.

Рис. 1. Трехшовный пакет типа «Flow-pack»

В основном для упаковки мороженого используются горизонтальные машины[2]. Они имеют высокую производительность и дают возможность автоматизировать весь процесс фасовки, тем самым уменьшить необходимое для этого время. Такое оборудование имеет несколько видов:

– С нижней подачей пленки
– С верхней подачей пленки
– Автоматические
– Полуавтоматические

На рисунке 2 представлена горизонтальная упаковочная машина с верхней подачей пленки.

Рис. 2. Схема горизонтальной упаковочной машины с верхней подачей пленки

Процесс упаковки осуществляется следующим образом. С помощью направляющего узла пленка разматывается с рулона и поступает к формирователю пакета. После того, как пакет сформирован в него поступает продукт. С помощью роликов протяжки пленка с продуктом перемещается вперед и ролики сварки образуют продольный шов. Далее сварные пластины роторного типа образуют первый поперечный шов, продукт проталкивается между разведенными пластинами, после чего пластины сжимаются, образуя второй поперечный шов с одновременным разрезанием. Далее готовый пакет с продуктом попадает на отводящий ленточный транспортер.

Модернизация заключается в дооснащении стадии образования продольного шва и улучшении работы технологической линии.

Одной из основных стадий при создании пакета является этап образования продольного шва. Он образуется с помощью роликов сварки, но их температуры бывает недостаточно, чтобы шов был полностью склеен. При увеличении температуры роликов есть шанс, что продукт будет поврежден, для этого необходимо внедрить слой из теплоизоляционного материала(он должен иметь отличные теплоизоляционные свойства, небольшую толщину, устойчивость к воздействию высоких температур и др.). Такой слой будет изолировать продукт от большой температуры нагрева роликов и шов будет склеиваться лучше.

Данная модернизация позволит улучшить качество продольного шва упаковки не изменяя при этом свойства продукта.

Список литературы

1. Буянова, И.В. Технология цельномолочных продуктов и мороженого: Лабораторный практикум / И.В. Буянова, И.А. Генералова, Л.М. Захарова // Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2002. - 116 с.

2. Оленев, Ю.А. Технология и оборудование для производства мороженного / Ю.А. Оленев. - М.: ДеЛи, 1999. - 272 с.

3. Дезент, Г.М. Мороженое / Г.М. Дезент. - М.: Пищевая промышленность, 1967. – 62 с.

UDC 681.5:621.57

ANALYSIS OF REMOTE MONITORING SYSTEMS OF REFRIGERATION UNITS

R.R. Rustamov, E.N. Neverov
Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

Nowadays, monitoring, control and dispatching systems ensure minimization of costs for control, elimination of equipment malfunctions and production process failures. The design of a new generation of control units and remote control via special web-systems are able to provide rapid technical support for any number of installations. Tools allow you to remotely analyze the status of all network-connected devices and manage them. It is very convenient because it is possible to organize interaction between the various subsystems of the engineering equipment; with its help conduct automated operational control and management. With this in mind, it is easy to understand the need for installation scheduling.

The central control unit has a universal interface that takes into account the needs of users and the features of the procedures performed by them. The system initially provides a wide interface for analyzing the accumulated data and viewing reports: analytical histograms, interactive charts, visual graphs, etc. This allows it to simulate the temperature and other modes for different time periods and set initially set parameters.

The software is located on the central control unit; therefore it does not depend on the availability of a connection to the server.

The implementation of autonomous monitoring systems contributes to the management of the production process system. Autonomous monitoring helps to maintain communication with any remote object, to respond to malfunctions in time. It becomes possible to obtain constant and reliable information about an object: equipment or technological process. Today there is no need to stop the technological process for finding fault. It is possible to remotely control the object in a much better way, both independently and with the help of an organization serving the enterprise.

A special direction is the development and supply of autonomous devices for monitoring temperature and other parameters of industrial and refrigeration facilities. These include relative air humidity, pressure in refrigeration systems, currents and voltage in power grids. These devices are indispensable for solving problems such as transportation of products and raw materials by all types of transport, development of optimal production and freezing technologies, diagnostics of equipment malfunctions. The area of application of these devices is steadily expanding - low price and ease of use, focused on computer technologies for technological equipment and networks of large trade enterprises, supermarkets.

One of the systems is the EVCO automated refrigeration equipment control system.

The automated system is designed for continuous automated monitoring and control of refrigeration equipment manufactured by "EVCO Group S.r.l." As an information platform is used a universal system SCADA / HMI DataRate ™ dynamic visualization. This system is the most convenient and effective means of building monitoring systems, dispatching, control and management of production processes.

Advantages and features of the system:

Increase in efficiency, reliability of work, as well as decrease in wear and tear of technological equipment by eliminating cases of its reaching critical operating modes.

Remote monitoring and easy control of the system (including Web-based).

Reduction of financial and time costs for maintenance and repair due to the efficiency of collection and transmission of all technological parameters to the central control room.

It is easy to expand the system capacity information by connecting additional devices and equipment.

Built-in subsystem of events and alarms with the possibility of remote notification of emergency situations.

Scalability, modularity, integration with ACS, MES, ERP and other information systems.

The automated control system can function with any equipment manufactured by the EVCO Group. In this case, the system includes the following software and hardware:

Operator station (dispatcher's workstation) based on PC with SCADA / HMI DataRate software and MODBUS RTU / ASCII protocol OPC server- Controllers CPU RACK 1 и CPU RACK 2

- Controllers EVK211 and EVK213 (control of refrigerated cabinets)
- EVK411 controllers (heating element control)
- EVK411H controllers (humidity control).
- Controllers guarantee data collection from primary sensors and control of technological equipment (compressors, heating elements).

Primary processing and distributed collection of signals from sensors. System configuration (including operator input of settings). Control of the reliability of information entering the system. Display of technological parameters of refrigeration equipment. Presentation of information in the form of mnemonic diagrams, dynamic graphs (trends) and tables on the monitor of the operator station. Warning signaling of deviations of the parameters of refrigeration equipment from the standard values and alarms for a number of other parameters at the operator's station. Storage of historical (archival) information. Logging of values of technological parameters and alarms. Differentiation of access rights to ACS data for refrigeration equipment. Support for a single time in the system.

The system allows you to fully control the facility by automatically collecting readings from all installed sensors and further transferring the maximum spectrum of information to the control room.

With its convenient interface, the dispatcher receives all necessary information about temperature, humidity, and time of inclusion compressors and other important parameters of the process.

All information is strictly structured and therefore easily perceived by the operator.

Flexible settings displayed on the screen, combined with the ability to view data for any time period, allow you to analyze the operation of both individual equipment and the entire system as a whole.

The great advantage of the proposed solution for ACS of refrigeration equipment is its versatility. The system allows you to easily connect new sensors and controllers not only from EVCO, but also from other manufacturers. The versatility of the system is achieved through the use of OPC technology. OPC technology provides ease of use of technical means, thereby allowing you to choose the devices that best meet the given requests, and not be guided by the presence / absence of certain drivers. As a result, the user, by installing additional OPC servers, can integrate devices such as, for example, electricity meters, fire extinguishing devices, heat and water meters into the system.

The implementation of the automatic control system of refrigeration equipment provides the operator with a convenient graphical interface, allowing the entire system to be controlled from a single dispatching place. Effective refrigeration management has reduced downtime and increased equipment efficiency. The accumulation of statistical information makes it possible to carry out its retrospective analysis and optimize the algorithms of the equipment operation. This solution can be easily adapted to the individual requirements of a particular user (adding / changing the nomenclature of devices and types of reports). It is possible to integrate the automated refrigeration equipment control system with other automated control systems of the enterprise.

References

1. Production monitoring and dispatching system. Available at: http:// http://www.press-release.ru/branches/equipment/ (accessed 20 March 2021).

2. Automated monitoring systems. [Electronic resource]. Available at: https://aircool.ru/proizvodstvo/sistemy_avtomatizacii/programmnyj_kompleks_monitoringa/ (accessed 23 March 2021).

УДК 628.8

СПОСОБЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ДИАПАЗОНА РАБОЧИХ ТЕМПЕРАТУР НАРУЖНОГО ВОЗДУХА ДЛЯ КОНДИЦИОНЕРОВ

Д.В. Бабатенко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Системы кондиционирования, в целом, предназначены для регулирования и поддержания температурных, влажностных параметров воздуха кондиционируемых помещений, некоторые системы кондиционирования обеспечивают еще и поддержание определенного состава газовой среды помещения. Однако, в большинстве своем кондиционеры обеспечивают только поддержание заданной температуры кондиционируемого помещения.

Как правило, в технической документации такого рода оборудования установленный диапазон рабочих температур наружного воздуха составляет от -5 до +40 °С, для некоторых кондиционеров, например, кондиционеров «GREE» серии «bee», он составляет от -7 до +43°С (табл. 1).

Таблица 1

Температурный диапазон эксплуатации кондиционера

Температура воздуха	Режимы работы	
	Охлаждение	Обогрев
Внутри помещения	От 21 до 32 ˚С	От 20 до 27 ˚С
Снаружи помещения	От 18 до 43 ˚С	От минус 7 до плюс 24 ˚С

Для того, чтобы использовать кондиционер при более низких температурах наружного воздуха познакомимся с трудностями работы кондиционера в таких условиях.

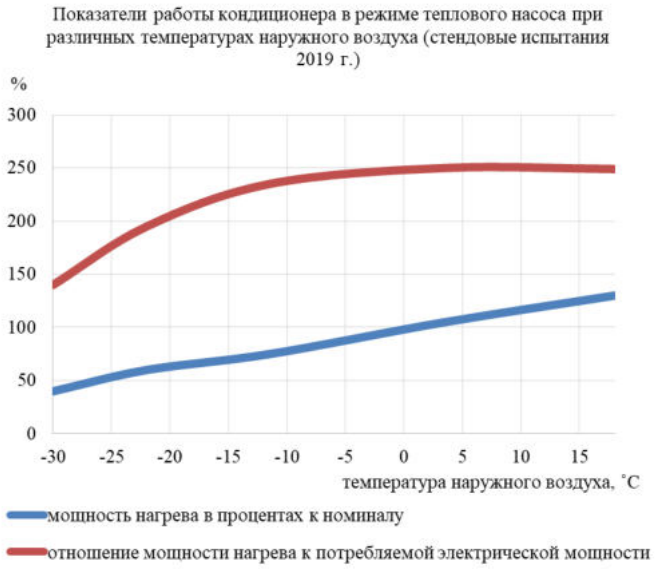


Рис. 1. Показатели работы кондиционера в режиме теплового насоса при различных температурах наружного воздуха

При работе кондиционера в режиме обогрева, когда на улице температура воздуха ниже -5, его теплопроизводительность значительно снижается (рис. 1). Холодильный агент в

теплообменнике внешнего блока забирает тепло из окружающей среды и передает его теплообменнику внутреннего блока. Вследствие чего возможно обледенение теплообменника внешнего блока, ухудшение теплообмена, а также жидкий хладагент может поступить в компрессор, что приведет к гидроудару.

В режиме охлаждения при температуре ниже +5˚ С возможно промерзание дренажной системы, наружного блока, что приведет к поломке кондиционера или временному выходу из строя. Давление и температура конденсации хладагента начнет снижаться, что приведет к потерям холодопроизводительности и обмерзанию испарителя внутреннего блока. Так же не менее важная проблема работы кондиционера при низких температурах наружного воздуха связана с застыванием масла в компрессоре, что приведет к поломке компрессора.

На сегодняшний день существуют два основных способа решения проблемы переохлаждения внешнего блока в холодное время года и поддержание необходимой производительности кондиционера: замена обычного компрессора на инверторный, применение зимнего комплекта.

Инверторный компрессор работает по принципу преобразования переменного тока в постоянный, после этого происходит новая подстройка частоты переменного тока. Это позволяет регулировать мощность компрессора. Что в свою очередь компенсирует затраты электроэнергии после выхода кондиционера на рабочий режим эксплуатации. Данное изменение в конструкции позволяют эксплуатировать кондиционер в режиме теплового насоса при температуре окружающего воздуха в среднем до -15 °С.

Применение зимнего комплекта позволяет использовать кондиционер как в режиме теплового насоса, так и в режиме охлаждения до температуры наружного воздуха -35 °С. Например, для зимнего комплекта Royal Clima «ХАСКИ PRO» минимальная температура эксплуатации -40 °С.

Зимний комплект представляет собой плату управления, которая включается в цепь основного контура контроля работы кондиционера и управляет работой вентилятора внешнего блока посредством его периодического включения и отключения для поддержания необходимого давления конденсации холодильного агента, защиты от переохлаждения внешнего блока. Регулирует работу трех саморегулирующихся нагревательных кабелей, один из которых устанавливается на нижнюю часть компрессора, где находится поддон масляного картера, второй прикрепляется к дренажной трубке, а монтаж третьего нагревателя осуществляется непосредственно на расширительное устройство – капиллярную трубку. И устанавливаются два датчика температуры для измерения температуры окружающей среды и температуры конденсации в теплообменнике внешнего блока кондиционера.

Изложенные выше изменения, вносимые в конструкцию и принцип работы кондиционера, позволяют расширить возможности его применения, обеспечить стабильную и надежную работу кондиционера в условиях низких температур наружного воздуха. При этом поддерживая холодопроизводительность системы на уровне 90% от базовой. Это очень важно, так как нередко возникает необходимость охлаждения круглый год различных помещений, например, серверных, где находится множество вычислительной техники, или лабораторий в медицинских учреждениях. Модернизация сплит-системы позволяет значительно снизить затраты на оборудование для поддержания необходимых температурных параметров воздуха в помещении, отказавшись от дорогостоящих специализированных систем кондиционирования типа "Close Control".

Список литературы

1. Об энергоэффективности кондиционирования воздуха в помещении / С. Н. Осипов, А. В. Захаренко, Е. М. Широкова // Энергетика. - 2019. - №4.

2. Режимы работы систем кондиционирования микроклимата плодоовощехранилищ в условиях резкоконтинентального климата / М.П. Калашников, А.В. Ванчиков // Вестник ВСГУТУ. - 2016. - №2.

УДК 621.56

ОСОБЕННОСТИ КРИОКОНЦЕНТРИРОВАНИЯ

В.В. Барабаш
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Криоконцентрирования продуктов питания в данный момент времени чаще выполняется посредством разделительного вымораживания в таких кристаллизаторах как косвенного, так и прямого охлаждения. Например, в кристаллизаторах первого вида охлаждения рефрижерация происходит за счет выпаривания влаги с его поверхности в условиях вакуума. Данный метод вымораживания, вопреки его КПД, отличается крупными потерями экстрактивных веществ, а также воды, примерно около 14–21 %. Данный вид охлаждения широко применяется в производстве пищевой продукции, из–за того что, теплота отводится путем подачи посторонней рециркуляционной жидкости или через систему посредством охлаждения стен.

Максимально трудновыполнимым процессом является сепарирование, нежели кристаллизация. К одному из технологий относится сепаратор поршневого вида, принцип действия основан на экструзии концентрата из смеси механическим путем под действием молекулярной или конвективной диффузии. В поршневом сепараторе концентрат вытесняется из смеси при помощи поршня, в результате чего кристаллы льда спрессовываются в массивный блок, а далее посредством очистки удаляются из аппарата.

Кроме того к сепараторам относятся промывочные колонны, основанные на механическом выдавливании благодаря манипуляциям молекулярной диффузии. В промывочных колоннах отделение кристаллов льда протекает под действием силы внешнего давления и осуществляется последующая промывка водой, в результате чего оставшейся концентрат удаляется. Наиболее эффективное сепарирование достигается посредством намораживания льда в криоконцентраторе. В данном аппарате слив концентрат из центра емкости происходит только после того, как завершается техпроцесс кристаллизации, после чего данный концентрат оттаивает и выводится из аппарата. Данное действие в значительной степени упрощает исполнение аппарата и наблюдается повышение производительности разделительного вымораживания.

Еще совсем недавно разделительное вымораживание не имело массового распространения, так как в ходе реализации данного метода наблюдались большие потери сухих веществ, однако новейшие методы позволяют производить криоконцентрирование с минимальными потерями сухих веществ, около 0,9%.

Уровень эффективности процесса криоконцентрирования определяют такие факторы как:

1) Температура;
2) Продолжительность замораживания конечного объема концентрата;
3) Начальная концентрация продукта, геометрия самого кристаллизатора;
4) Кратность циклов.

Наиболее подходящая скорость замораживания и температура выбираются индивидуально в зависимости от вида продуктов. В просмотренных мной работах [1] авторы отметили возможность использования паров жидкого азота для концентрирования растительного масла и молочной сыворотки.

В ходе механического перемешивание вымораживание происходит к более скорому замораживанию, что в свою очередь приводит к сведению переохлаждения раствора на минимум и создаёт полное зацепление льдом компонентов которые были растворены. В одной из изученных работ, авторы [2] отмечают, что отвод тепла из объема раствора является наиболее эффективным из–за того, что происходит вытеснение сухого вещества не из поверхности, а из непосредственно середины сосуда, что приводит к значительно меньшему выводу сухих веществ формирующимся слоем льда.

Эффективность криоконцентрирования предопределяется низкими температурами процесса и высокой степенью изобретательства протекания данного явления, который в частности потворствует получению биологически качественных концентратов, и позволяет почти полностью сохранять первоначальные органолептические показатели исходного продукта.

Принципиальная схема вымораживания одноступенчатой установки представлена на рисунке 1.

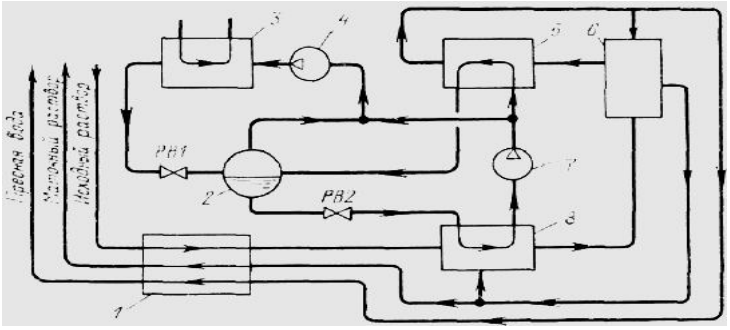


Рис. 1. Принципиальная схема вымораживающей одноступенчатой установки:
1 – рекуперативные теплообменники, 2 – промежуточный сосуд, 3 – конденсатор второй ступени, 4, 7 – компрессоры, 5 – отепливатель, 6 – разделитель раствора и льда, 8 – кристаллизатор

Рассмотрим принцип действия вымораживающей одноступенчатой установки: исходный раствор поступает в рекуперативный теплообменник 1, где охлаждается и направляется в кристаллизатор 8, в котором происходит неполная кристаллизация раствора на поверхности испарителя одноступенчатой холодильной машины. Далее раствор в смеси со льдом поступает в разделитель 6, в котором за счет промывки водой, подаваемой из отепливателя 5, происходит ее разделение на раствор и лед. Из сепаратора (разделителя) маточный раствор направляется в кристаллизатор на рециркуляцию и теплообменники, после которых готовый концентрат извлекается из аппарата, а лед тем временем направляется в отепливатель. Плавка льда осуществляется в ходе его соприкосновения с плоскостью имеющей наиболее теплую температуру нижней ступени конденсатора. Вода, образовавшаяся при этом, направляется на промывку в теплообменники и сепаратор.

В ходе изучения данной области концентрирования вымораживанием, можно сделать вывод, что концентрирование методом разделительного вымораживания наименее энергоемко по сравнению с другими методами. Однако, стоит отметить тот факт, что данный метод имеет трудоёмкий процесс в своей безукоризненно безупречной технологии, как только происходит вымораживание определенного количества влаги из жидкости, необходимо проведение разделения компонентов – концентрата от кристаллизата, что является не простым методом. Из моих наблюдений, данная процедура необходима, так как в замерзшей жидкости содержится достаточно большое количество концентрируемых компонентов и просто сливать его не приемлемо.

А также наблюдения показали, что концентрирование методом разделительного вымораживания в криоконцентраторе увеличивает количество полезных свойств продукта.

Список литературы

1. Русинова, А.А. Концентрирование растворов вымораживанием (обзор) / А.А. Русинова, Ю.М. Полежаев, А.И. Матерн // Аналитика и контроль. - 1999. - №4.

2. Русинова, А.А. Закономерности изменения концентрации жидкой фазы при частичном вымораживании растворов / А. А. Русинова, Ю. М. Полежаев, А. И. Матерн // Аналитика и контроль. - 2002. - Т.6. - №1.

УДК 621.57:637.1

ПРИМЕНЕНИЕ ЛЬДОАККУМУЛЯТОРА, НА ПРИМЕРЕ ОХЛАЖДЕНИЯ МОЛОКА

Е.И. Глухов
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Искусственный холод – неотъемлемая часть современного мира. Он необходим практически для всех сфер человеческой жизни. Так одной из сфер является молочное производство, в котором необходимо сразу же после дойки коров охладить молоко до температуры хранения. Осуществляется охлаждение при помощи аккумуляторов холода. Наибольшее распространение среди которых получил льдоаккумулятор.

Льдоаккумулятор – холодильная машина, позволяющая резко охлаждать воду, до температуры близкой к температуре замерзания, за счет предварительно накопленного льда.

В льдоаккумуляторах в качестве хладоносителя используют воду с температурой близкой к температуре замерзания, такую воду называют ледяной. В льдоаккумуляторах ледяная вода получается путём таяния льда, намёрзшего на змеевике испарителя.

Существует большое количество холодильного оборудования, которое используют на пищевых и химических предприятиях для получения ледяной воды. На молочных производствах по ряду причин чаще устанавливают льдоаккумуляторы: они позволяют в краткие промежутки времени резко охладить молоко в больших объемах для того, чтобы оно не начало портиться; температура талой воды находится в интервале 0.2…1 градусов, а следовательно происходит точное поддержание температуры в данном интервале, пока не растает весь лёд.

Во время дойки коров, в среднем 2 раза в сутки, происходит повышение тепловых нагрузок [1]. Именно в этот момент льдоаккумулятор начинает забирать тепло от молока, а нагретая вода вновь поступать в льдоаккумулятор, растапливая накопившийся лёд. В остальное время, льдоаккумулятор намораживает лёд для его дальнейшего использования. Такой режим работы позволяет льдоаккумуляторам не простаивать, в отличии от других, более мощных холодильных машин, которые могли бы обеспечить быстрое охлаждение молока. Поэтому для уменьшения капитальных затрат используют менее мощные льдоаккумуляторы, которые работают равномерно.

Принципиальная схема льдоаккумулятора представлена на рисунке 1. На схеме показано, какие элементы ему необходимы для полноценной работы. К таким элементам относятся: теплоизоляционный резервуар, водяной насос, который обеспечивает циркуляцию воды в теплоизоляционном резервуаре; водяной насос для откачки ледяной воды в темплообменник; теплообменник, в котором ледяная вода забирает тепло от охлаждаемого продукта, а также сам холодильный агрегат, который циркулирует холодильный агент через льдоаккумулятор.

Льдоаккумулятор (1) представляет собой большой испаритель, который выполнен из нержавеющей стали (реже меди), испаритель обычно изготавливается в виде змеевика, который помещен в теплоизоляционный резервуар с водой. В змеевик поступает холодильный агент из холодильной машины (3) и кипит в нём, забирая теплоту от, окружающей змеевик воды – в результате змеевик обрастает льдом. Равномерное намерзание льда обеспечивает контур перемешивания воды (2). Датчик толщины льда контролирует толщину намерзшего льда (4) и передаёт данные холодильной машине. В момент, когда нужно охладить продукт, открывают вентиль и насос подает ледяную воду в теплообменник (7), в котором ледяная вода забирает теплоту у охлаждаемого продукта. На выходе из теплообменника получается охлаждённый до нужной температуры продукт. Теплая вода из теплообменника вновь подаётся в теплоизоляционный резервуар, где быстро охлаждается, за счет накопленного на змеевике льда.

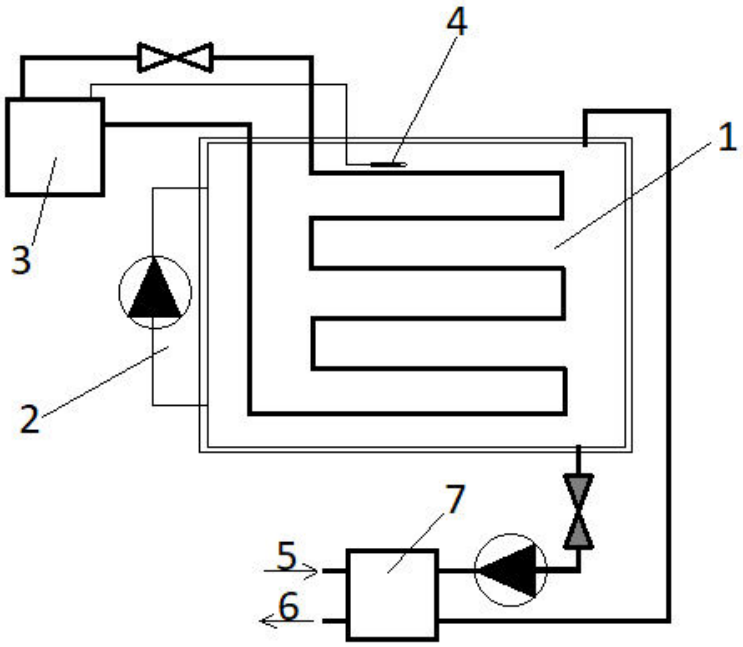


Рис. 1. Принципиальная схема льдоаккумулятора
1 – льдоаккумулятор; 2 – контур перемешивания воды; 3 – холодильная машина;
4 – датчик толщины льда; 5 – вход охлаждаемого продукта;
6 – выход охлаждённого продукта; 7 – теплообменник.

Существуют и другие способы охлаждения молока. Например, на небольших фермах используют естественный способ охлаждения молока [2]. Бидоны с молоком помещаются в резервуар со льдом, через который пускается проточная вода для более интенсивного забора тепла. Но данный метод не позволяет опустить температуру молока ниже 4-5 градусов, но этой температуры достаточно, для того чтобы пустить молоко в производство чего-либо.

Преимущества льдоаккумулятора:

Работа в ночное время, ночью тариф на электричество ниже;

Равномерная работа ведёт к более долгой эксплуатации холодильного оборудования;

Компенсация высоких тепловых нагрузок;

Стабильная температура хладоносителя;

Использование воды в качестве хладоносителя.

К недостаткам льдоаккумулятора можно отнести:

Зависимость от тепловой нагрузки – нельзя добавить новых потребителей холода;

Сложность в техническом обслуживании.

Подведя итог стоит заметить, для чего необходимо охлаждать молоко после дойки. Всё из-за того, что молоко содержит огромное количество микробов. Микробы вызывают порчу молока, поэтому есть необходимость в охлаждении молока, так как это замедлит скорость размножения бактерий. Чем ниже будет температура, тем больше будет времени для обработки молока. Лучший способ – использовать ледяную воду, которая получается в льдоаккумуляторе.

Список литературы

1. Бабкин, В.П. Механизация доения коров и первичной обработки молока Текст. // В.П. Бабкин. М.: Агропромиздат, 1986. - 271 с.

2. Устройство для охлаждения молока Текст.: авт.св. 1329696 Советский Союз: МКИЗ А 01 J 9/04 // В.Г. Гизатулин; заявитель и патентообладатель В.Г. Гизатулин.- № 3857458/30-13; заявл. 27.02.85; опубл. 15.08.87, Бюл. № 30,- 3 с:

УДК 622.794.4:637.5

К ВОПРОСУ О СУШКЕ ПРОДУКТОВ

Е.И. Глухов
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Консервы – это пищевые продукты, подвергнутые обработке так, чтобы сохранять пищевые и питательные свойства длительное время. Одним из самых распространённых способов обработки продуктов для консервирования является сушка. Сушка замедляет биологические и химические процессы в продуктах, которые приводят к их порче.

Существует два вида сушки: естественная и искусственная. Сушка – процесс, при котором влага в продукте переходит из жидкого в парообразное состояние, этот процесс происходит при температуре ниже температуры кипения.[1] Скорость сушки определяется скоростью передачи влаги изнутри наружу продукта и её испарением с его поверхности. При удалении влаги из продукта его масса значительно уменьшается.

Естественная сушка, например, сушка винограда, яблок, вишни и др. плодов на солнце имеет несколько недостатков, таких как: длительный цикл (до нескольких недель), запылённость продукта из-за долгого лежания на открытом воздухе, из-за чего появляется необходимость его мытья перед употреблением.

Также естественным видом сушки является вяление.

Вяление – это холодная сушка органических продуктов. Мясо подготавливают так: его режут на тонкие полоски мяса и вывешивают на открытом воздухе. Вяление достигается сушкой на открытом воздухе, желательно на сильном ветру, чтобы мясо всё время подвергалось действию ветра.

Чтобы ветер высушивал мясо температура не должна превышать 40 градусов. Вяление длится около недели, чем больше куски мяса, тем дольше осуществляется сушка, вплоть до нескольких месяцев.

Основным преимуществом искусственной сушки перед естественной является её длительность. Искусственная сушка осуществляется разными способами, которые определяются методом обезвоживания продукта. В данном тезисе приведены несколько методов искусственной сушки: конвекционный, кондуктивный, акустический, вакуумный.

Установки, предназначенные для сушка имеют классификацию, их делят по разным признакам: По конструктивным признакам, по направлению движения холодильного агента, по способу его циркуляции, по режиму работы, по способу провода тепла, по агрегатному состоянию осушаемого продукта.

Одним из самых распространённых методов искусственной сушки является конвекционный. Сушка при этом методе осуществляется путём испарения влаги, энергию для испарения влага берёг от сушильного агента, которым является парогазовая смесь (обычно воздух). Сушильный агент передаёт тепло продукту во время обдувания, также вместе с ним уносятся пары влаги.

Кондуктивный метод сушки продукта заключается в прямом нагреве продукта, вследствие испарения из него влаги. Такой метод малоприменим, потому что при высоких температурах в продуктах происходят биологические изменения, а из-за неравномерного нагрева происходит неравномерное испарение влаги. Поэтому данным методом невозможно достичь высокого качества продукта. Кондуктивный метод сушки применяют на деревообрабатывающих предприятиях, также для сушки сырья и продукции в текстильной индустрии. [2]

Для термочувствительных продуктов, которые нужно высушить, но которые нельзя нагревать или продуктов, чувствительных к окислению, можно использовать акустический метод искусственной сушки.

Такой метод сушки воздействует на продукт ультразвуковыми волнами. Волны, проходя через продукт, выбивают с его поверхности влагу, а влага, находящаяся внутри продукта, переходит на поверхность продукта. Такой процесс повторяют несколько раз до достижения необходимой влажности. Такой способ сушки достаточно быстрый, в отличие от вакуумного.

Также существует сушка в кипящем слое, при таком виде сушки происходит продувание сушильного агента, сквозь небольшой слой сыпучего продукта, снизу вверх. Такой вид сушки получил название псевдоподвижный, потому что для осуществления сушки в кипящем слое необходимая скорость сушильного агента небольшая, до 5 метров в секунду. [3]

Схожий с предыдущем способом – аэрофонтанная сушка, но она осуществляется при более высокой скорости сушильного агента, который продувает через сыпучий продукт сушильного агента, также производится на большем расстоянии между частицами сушильного агента. Сушильные аппараты аэрофонтанного типа и сушки в кипящем слое применяют на пищевых и промышленных предприятиях.

Вакуумная или сублимационная сушка – это метод сушки, при котором осушение происходит путем испарения влаги не напрямую, а из твердого состояния, минуя жидкое состояние влаги. Структура продукта практически не изменяется. Обезвоженный товар при подаче на него воды быстро принимает первоначальные свойства, за счёт своей высокой пористости. При такой сушке продукт теряет около 80-90% влаги. Дальнейшее досушивание происходит при положительных температурах в специальной камере.

С помощью вакуумной или сублимационной сушки получают большинство порошкообразных товаров широкого употребление, таких как: кофе, какао, молоко, яичные белок и желток, и другие продукты питания.

Чтобы после сублимационной сушки товар получился качественным, необходимо, чтобы основная влага в нём была в твёрдом агрегатном состоянии (лёд). Для этого необходимо предварительно заморозить продукт, для его последующей осушки. Допускается заморозка продукта в сублимационной камере, но не все продукты можно удачно заморозить в сублиматоре, поэтому фрукты, ягоды, соки замораживают предварительно.

Жидкие продукты (соки, молоко и др.) помещаются в сублиматор в пастообразной форме. Для это их замораживают и перемалывают, а полученные гранулы равномерно размещают на листах в сублиматоре. Следует помнить о том, что при предварительной заморозке продуктов нельзя допускать их оттаивания в сублимационной камере.

После осушки продукт, за счёт высокой пористости, отлично поглощает влагу. Для длительного хранения, высушенная продукция должна качественно упаковываться в условиях отсутствия кислорода и влаги. Такие продукты не рекомендуется хранить в негерметичной упаковке. Перед герметичной упаковкой продукцию спрессовывают, что понижает её пористость и уменьшает способность поглощать влагу. Кроме того, спрессованную и герметично упакованную продукцию удобно транспортировать даже в дальние страны.

Сублимационный метод сушки являет дорогостоящим, за счёт дорогого оборудования, и не прост в осуществлении, но такой метод обеспечивает минимальное воздействие на физико-химические свойства продукта, нежели другие методы осушки. Поэтому справедливым будет высказывание о том, что сублимационный метод осушки является одним из лучших на данный момент развития пищевой промышленности.

Список литературы

1. Гинзбург, А.С. Основы теории и техники сушки пищевых продуктов / А.С. Гинзбург. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – С. 528.

2. Красников, В.В. Кондуктивная сушка / В.В. Красников. – М.: Энергия, 1973. – 288 с.

3. Членов, В.А. Сушка сыпучих материалов в виброкипящем слое / В.А. Членов, Н.В. Михайлов. – М.: «Наука», 1972 –339 с.

УДК 697.921.45

РЕКУПЕРАЦИЯ ТЕПЛА В СИСТЕМАХ ВЕНТИЛЯЦИИ

Д.И. Голешов, Е.Н. Неверов
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Далеко не все люди задумываются о том, что во время проветривания каких-либо помещений утилизируется не только отработанный воздух, но еще и тепловая энергия. А зимой это приводит к повышению энергоресурсов. Но есть выход из данной ситуации - внедрение рекуперации тепла в системах вентиляции. Такая технология поможет сократить лишние затраты.

Задачей рекуператора является передача теплоты от нагретого исходящего потока воздуха к холодному поступающему потоку.

Сам процесс регенерации энергии происходит в рекуперационном теплообменнике. Данное устройство предусматривает наличие теплообменного элемента и вентиляторов для прокачивания разнонаправленных воздухопотоков.

В вентиляционной системе рекуперация тепла позволяет управлять приточным и вытяжным потоками воздуха, за счет чего снижаются теплопотери в вентиляции.

Для осуществления необходимого процесса используются рекуператоры. Рекуператор соединяется с каналами вентиляции, которые в свою очередь производят вытяжку и приток воздуха. [1]

Рекуператоры существуют разных типов: [2]

1. Пластинчатые рекуператоры.

Воздушные потоки в данных рекуператорах контактируют между собой через стенки теплообменной поверхности. Кассета, состоящая из большого количества пластин отделяет воздушные потоки холодного воздуха от теплых. Пластины могут быть выполнены из материалов, таких как алюминий или специальная пластмасса.

Существенным недостатком данного оборудования является то, что происходит выпадение конденсата на поверхность, который в свою очередь превращается в наледь. Причиной этого является разница температур на холодных поверхностях. К плюсам данной технологии относится простая установка устройства, а также полное отсутствие движущихся частей и соответственно высокий КПД.

Рис. 1. Пластинчатый рекуператор

2. Роторные рекуператоры

Главным элементом данных рекуператоров является ротор, вмонтированный в корпус и представляющий собой цилиндр с заполненными слоями профилированного металла. Работа данного прибора основана на круговом вращении лопастей ротора, нагревающихся теплым потоком воздуха и отдающие тепло холодному. Положительная сторона роторного

рекуператора, это высокая эффективность, позволяющая возвращать до 80% тепла. К недостаткам относится возможность смешивания потоков воздуха и как результат загрязнение, так как в конструкции присутствуют не плотности.

Рис. 2. Роторный рекуператор

3. Рекуператоры с промежуточным теплоносителем

Рекуператор состоит из 2 частей, между которыми циркулирует вода или водно-гликолиевый раствор. Одна часть находится в вытяжном канале, другая – в приточном. Принцип действия установки заключается в том, что исходящий воздух нагревает теплоноситель, который отдает тепло приходящему потоку воздуха.

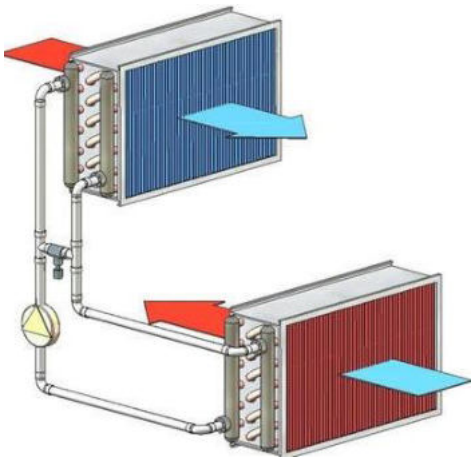


Рис. 3. Рекуператоры с промежуточным теплоносителем

4. Камерные рекуператоры

Камерный рекуператор разделяется заслонкой, которая периодически меняет свое направление, в результате чего происходит обмен теплом. Существенным плюсом данной технологии является высокая эффективность, а минусом – наличие движущихся частей внутри рекуператора.

Рис. 4. Камерные рекуператоры

5. Тепловые трубки

Рекуператор представляет собой систему трубок, которые заполнены легкоиспаряющемся компонентом. Материал, из которого изготовлены трубки обладает высокими тепло проводимыми свойствами. Испарение происходит от нагревания удаляемым воздухом.

Установка имеет следующие достоинства: высокий КПД, бесшумность и эффективность.

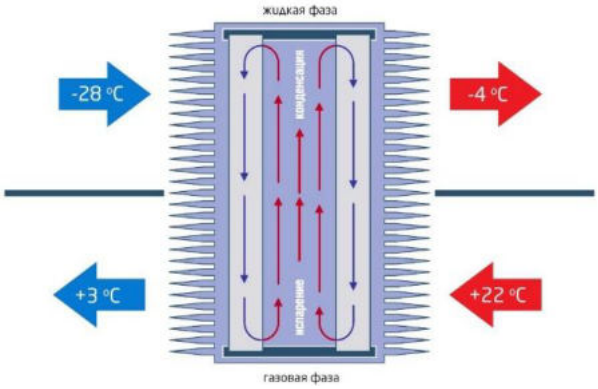


Рис. 5. Тепловые трубки

Рекуперация может быть централизованной или децентрализованной. В том случае, когда система централизованная, то вентиляционные потоки приходят со всего помещения, в случае децентрализованной - только с одной комнаты.

Наиболее актуально использование рекуперации тепла в зданиях с принудительным выводом воздуха.

Эффективность системы рекуперации зависит от типа самого рекуператора, расхода воздуха и габаритов помещения. Помимо сбережения энергоресурсов, рекуперация позволяет улучшать общий климат в помещении.

Список литературы

1. Барон, В. Г. О рекуперации тепла вентиляционного воздуха / В. Г. Барон // Сантехника. Отопление. Кондиционирование. – 2010. - №7(103). – С. 67-71.

2. Мерщиева, И. П. Рекуперация тепла в здании / И. П. Мерщиева, А. А. Мерщиев // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. – 2013. - №4. – С. 16-21.

УДК 637.1:621.56

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ КАК ОБЪЕКТА КРИОКОНЦЕНТРИРОВАНИЯ

И.А. Короткий, Е.В. Короткая, Д.А. Ефремов
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Молочная сыворотка представляет из себя многокомпонентную систему, элементы которой, оказывают взаимное влияние на ее органолептические и физико-химические показатели. Соотношение этих элементов определяют характер технологических процессов переработки молочной сыворотки, в частности – разделительного вымораживания.

По органолептическим показателям творожная сыворотка соответствовала ГОСТ 34352-2017. Было выявлено некоторое количество белкового осадка. Однако это является нормой для подобной системы.

Компонентный состав исследованной творожной сыворотки представлен в таблице 1.

Таблица 1

Компонентный состав творожной сыворотки

Компонент	Массовая доля, %	Компонент	Массовая доля, %
Вода	92,4 ± 0,5	Белок	0,98 ± 0,03
Сухие вещества	7,6 ± 0,5	Углеводы	5,5 ± 0,05
Молочный жир	0,25 ± 0,01	Минеральные компоненты	0,87 ± 0,02

Криоскопическая температура определялась термографическим методом. Образец сыворотки в стеклянной пробирке с размещенной в ней термопарой помещался в хладоноситель – водный раствор пропиленгликоля. Температура сыворотки фиксировалась каждую секунду измерительным комплексом (рис. 1).

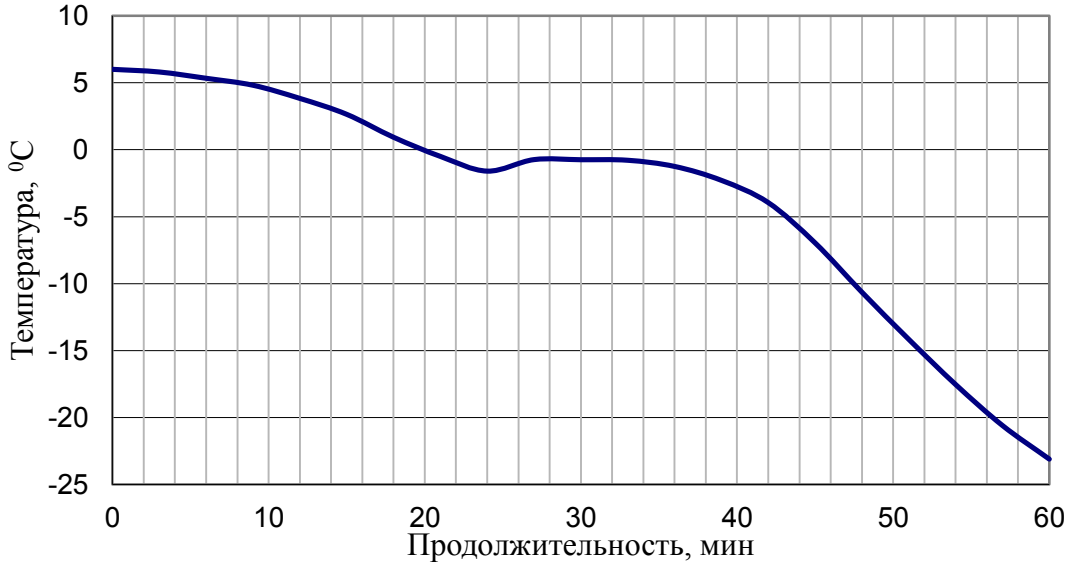


Рис. 1. Определение криоскопической температуры молочной (творожной) сыворотки

Процесс замораживания сыворотки можно разделить на несколько этапов: на первом этапе происходит понижение температуры сыворотки. Этот этап сопровождается ростом скорости охлаждения (рис. 2). По мере приближения температуры сыворотки к

криоскопической скорость понижения температуры уменьшается. Начало кристаллизации характеризуется отрицательной скоростью понижения температуры, так как выделяется скрытая теплота фазового перехода и температура объекта измерений резко повышается. Затем на некоторое время устанавливается изотермическая площадка, ордината которой является криоскопической температурой. В данном случае криоскопическая температура составила -0,75° С. Криоскопическая температура характеризуется на кривой скорости изменения температуры нулевым участком. Дальнейший теплообмен с хладоносителем сопровождается льдообразованием в исследуемой сыворотке, увеличением концентрации сухих веществ в жидкой фазе и понижением температуры.

Рис. 2. Скорость изменения температуры в зависимости от продолжительности

Результаты определения теплофизических характеристик молочной (творожной) сыворотки показаны в табл. 2.

Таблица 2

Теплофизические характеристики молочной (творожной) сыворотки

Характеристика	Величина
Теплопроводность	0,538±0,002, Вт/(м·К)
Температуропроводность	$(0,132\pm0,002)\cdot10^{-6}$, $м^2/с$
Теплоемкость,	4,086±0,005, кДж/(кг·К)

В результате проведения комплекса исследований были определены данные компонентного состава, криоскопическая температура и теплофизические характеристики творожной сыворотки. Полученные данные необходимы для проектирования процессов разделительного вымораживания творожной сыворотки.

Список литературы

1. Короткий, И.А. Разделительное вымораживание молочной сыворотки / И.А. Короткий, И.Б. Плотников, И.А. Мазеева // Молочная промышленность. 2019. № 11. С. 33-34.

2. Короткий, И.А. Исследование процессов криоконцентрирования молочной сыворотки / И.А. Короткий, П.А. Гунько, Д.Е. Федоров // Вестник КрасГАУ. 2014. № 1 (88). С. 148-153.

УДК 621.56(665+637.1)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИОСКОПИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ НА СМЕСИ МОЛОЧНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ЖИРОВ

Л.В. Лифенцева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Питание является основной составляющей для нормальной жизнедеятельности человека. В России, в последние годы успешно развивается производство молочных продуктов с комбинированным жировым составом, для получения которых применяют растительные жиры [2, 3]. К этим продуктам относятся спреды, сгущенное молоко, мороженное, плавленый сыр, сухие молочные продукты.

К комбинированным продуктам на смеси молочного и растительного жиров относятся спреды и маргарин. В маргарине по данным ГОСТ Р 52178-2003 должно содержаться не менее 39% общего жира, а в спредах ГОСТ 52100-2003 – 41,5% [1].

Маргарин используют для приготовления кондитерских изделий, так как он имеет низкую стоимость и при этом не уступает качественным показателям масла.

Спред это полезный продукт, в котором содержатся жирорастворимые витамины и низкое содержание животных жиров, которые являются источником холестерина.

Все выше сказанное приводит к необходимости в исследовании и разработке технологии замораживания и хранения продуктов на основе молочного и растительного жиров, что является целью данной научной работы.

Для достижения поставленной цели была сформулирована задача:

- определение криоскопической температуры комбинированных продуктов на смеси молочного и растительного жиров, на примере маргарина и спреда.

Объектами исследования были спред растительно-сливочный «растительно-сливочное «сузунское»» и маргарин «сливочный Нижегородский» ТМ Хозяюшка.

Исследования проводились в научно-образовательном центре кафедры теплохладотехники КемГУ.

Для определения криоскопической температуры комбинированных продуктов и построения кривых замораживания были проведены эксперименты при условиях:

температуре -20 °С при принудительной конвекции со скоростью движения воздуха в камере замораживания 1 м/с;

температуре -30 °С при свободной конвекции;

В образцы спреда и маргарина массой 50 грамм помещали три термопары. Одну на поверхности, вторую на расстоянии x от поверхности и центра продукта. Третью термопару помещали в центр образца.

Координату точки x определяли из зависимости:

$$X = l \cdot \psi^{\frac{1}{n}}$$

При воздушном охлаждении $3 \geq n \geq 1$ (как правило, $n = 2$).

Если считать, что n=2, то

$$X = l \cdot \sqrt{\psi}$$

ψ - коэффициент, определяемый формой тела.

Так как образцы рассматривали в форме пластины, то $\psi=1/3$ для охлаждения в воздухе.

Скорость воздуха в камере замораживания при принудительной конвекции измеряли прибором анемометром.

Значения температуры через каждые 10 секунд измеряли специальным измерительным прибором.

На рисунках 1 и 2 показаны кривые замораживания спреда и маргарина в центре продуктов при температуре -20 °С и принудительной конвекции.

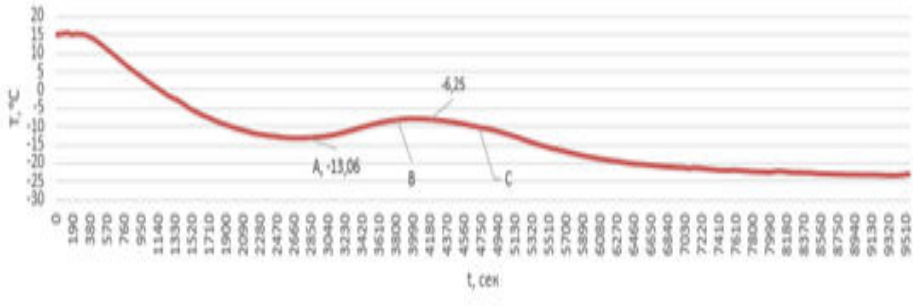


Рис. 1. Кривая изменения температуры спреда в процессе замораживания при принудительной конвекции (скорость воздуха 1 м/с и температура -20 °С)

Из графика видно, что при температуре -13°С (точка А) самая низкая температура в продукте. Затем идет повышение температуры, что объясняется выделением скрытой теплоты кристаллизации (отрезок В-С). Данный отрезок представляет собой площадку, на которой температура не изменялась в течение 4,5 минут, что соответствовало значению криоскопической температуры, для спреда равной $t_{кр.}$= -6,2 °С. Далее температура стала понижаться, что соответствовало процессу замораживания спреда. Длительность процесса замораживания спреда до температуры -20 °С в центре продукта составила 2 часа 8 минут.

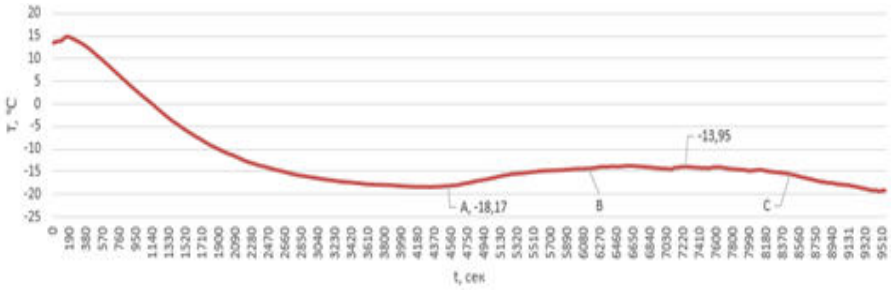


Рис. 2. Кривая изменения температуры маргарина в процессе замораживания при принудительной конвекции (скорость воздуха 1 м/с и температура -20 °С)

Из графика видно, что при температуре -18 °С (точка А) самая низкая температура в продукте. Затем идет повышение температуры, что объясняется выделением скрытой теплоты кристаллизации (отрезок В-С). Данный отрезок представляет собой площадку, на которой температура не изменялась в течение 4,5 минут, что соответствовало значению криоскопической температуры, для спреда равной $t_{кр.}$= -13,9 °С. Затем температура стала понижаться, что соответствовало процессу замораживания маргарина. Длительность процесса замораживания маргарина до температуры -20 °С в центре продукта составила 3 часа 6 минут.

На рисунках 3 и 4 показаны кривые замораживания спреда и маргарина при температуре -30 °С и при естественной конвекции.

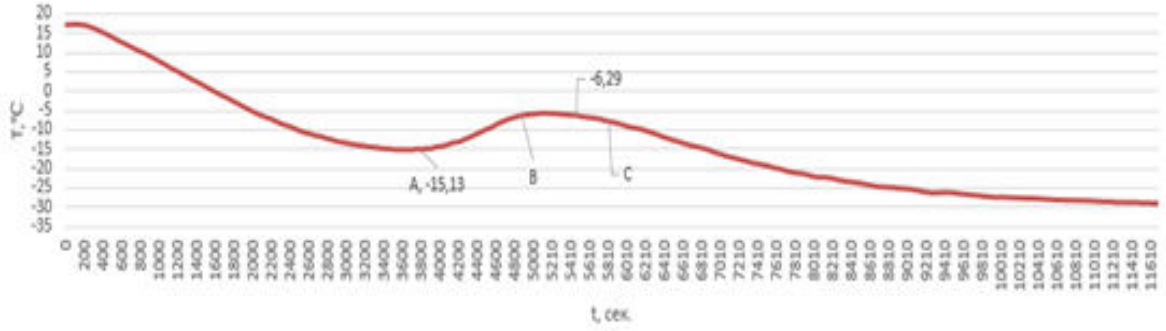


Рис. 3. Кривая изменения температуры спреда в процессе замораживания при свободной конвекции (температура -30 °С)

Из графика видно, что криоскопическая температура спреда составила $t_{кр.}$= -6.2°С. Продолжительность замораживания спреда составила 3 часа 11 минут.

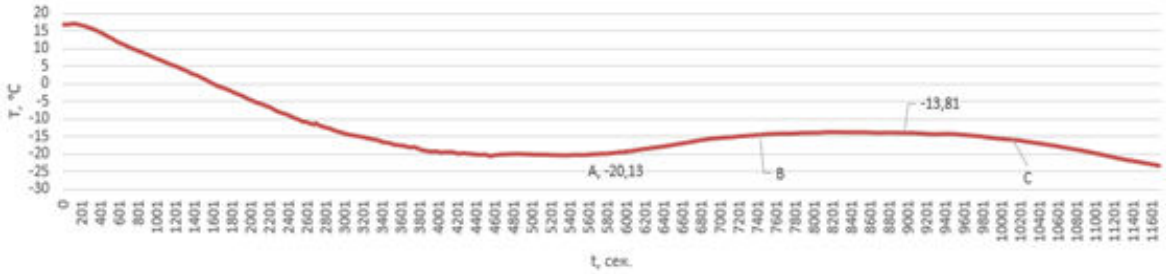


Рис. 4. Кривая изменения температуры маргарина в процессе замораживания при свободной конвекции (температура -30 °С)

Из графика видно, что криоскопическая температура маргарина $t_{кр.}$= -13.8 °С. Продолжительность замораживания маргарина составила 3 часа 20 минут.

Вывод: из рассмотренных графиков видно, что крископическая температура спреда выше, чем у маргарина. У спреда она составила - 6,2 оС, у маргарина -13,8 оС.

Продолжительность замораживания при различных режимах у спреда оказалась меньше, чем у маргарина. Это объясняется составом продуктов. Так в маргарине содержится большее количество животных жиров, чем в спреде, что в прямом смысле влияет на скорость замораживания. У маргарина процесс замораживания будет идти медленнее, чем у спреда. Это также связано с большой скрытой теплотой кристаллизации животных жиров относительно растительных.

Список литературы

1. ГОСТ 15846-2002 "Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение". – 2002. – С.48.

2. Большаков, О.В. Российская отраслевая наука: современные холодильные технологии и решение проблемы здорового питания [Текст] / О.В. Большаков // Холодильная техника. – 2002. – № 6. – С. 37-42.

3. Гассан Мохаммед, Джасим. Молоко и молочные продукты/ / Международный научно-исследовательский журнал. - 2015. - №6 (37). - С. 22-25. - URL: https://research-journal.org/biology/moloko-i-molochnye-produkty/. - Дата обращения: 29.06.2020.

УДК 621.565

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЛЩИНЫ НАМОРАЖИВАЕМОГО СЛОЯ ЛЬДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРОЦЕССА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ РАСТВОРА КАЗЕИН-ВОДА

Л.В. Лифенцева, С.А. Михалев
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Концентрирование вымораживанием это один из подающих большие надежды способов, использующихся в производстве.

Процесс криоконцентрирования включает в себя две стадии: первая стадия происходит в специальных установках (кристаллизаторах), в этих установках влага кристаллизируется, и вторая стадия - сепарация, на этом этапе происходит отделение льда от концентрированного раствора. [1,2]

Процесс криоконцентрирования строится на возникновении кристаллов льда. В процессе появления льда образуется твердая фаза с увеличением концентрации на поверхности твердого кристалла.

В этом случае скорость диффузионного удаления растворенного вещества с границы раздела растущего кристалла льда меньше скорости выделения твердой фазы в отсутствие перемешивания.

Благодаря такому способу вымораживания удается добиться высшей степени сохранности качественных показателей продуктов, помимо этого немало важным достоинством концентрирования является возможность максимально сохранить исходные свойства продукта, значимые термолабильные элементы, такие как: белки, витамины, углеводы; вкус и аромат, по той причине, что на протяжении всего процесса температура держится ниже 0°C.

Толщина намораживаемого слоя льда это один из самых важных параметров при рассмотрении, а главное понимании такого процесса, как криоконцентрирование.

Цель работы: определить зависимость продолжительности намерзания льда от толщины его слоя при различных концентрациях раствора казеин-вода.

Для этой цели применялся криоконцентратор емкостного типа.

Были рассмотрены три раствора казеин-вода разной концентрации (1,5%,3%,5%). В процессе исследования была заранее понижена температура 3000 мл раствора до 2°С, после чего она помещалась в цилиндрический корпус устройства.

С помощью прибора ОВЕН ТРМ1 программировалась температура пропиленгликоля -2 °С, -4 °С, -6 °С и -8 °С, а также значение дифференциала 1,5 °С.

Для определения толщины слоя льда вначале был произведен расчет высоты, м, по формуле

$$h_{л} = \frac{4 \cdot V_{см}}{\pi \cdot D^2} \qquad (1)$$

где *V*см – объем водоледяной смеси (определяется как сумма объема незамороженной воды и намороженного льда), м^3;

D – диаметр рабочей емкости криоконцентратора, равный 0,174 м.

Внутренний диаметр замерзшего льда определяли по формуле:

$$d = \sqrt{\frac{D^2 - 4 \cdot V_{л}}{\pi \cdot h_{л}}} \qquad (2)$$

Толщину слоя льда, м, по формуле

$$S = \frac{D-d}{2} \qquad (3)$$

Результаты эксперимента были представлены в виде графиков. На них отслеживается зависимость изменения толщины льда, который намерзает в процессе эксперимента, от продолжительности намораживания слоя при различного рода концентрациях раствора казеин-вода.

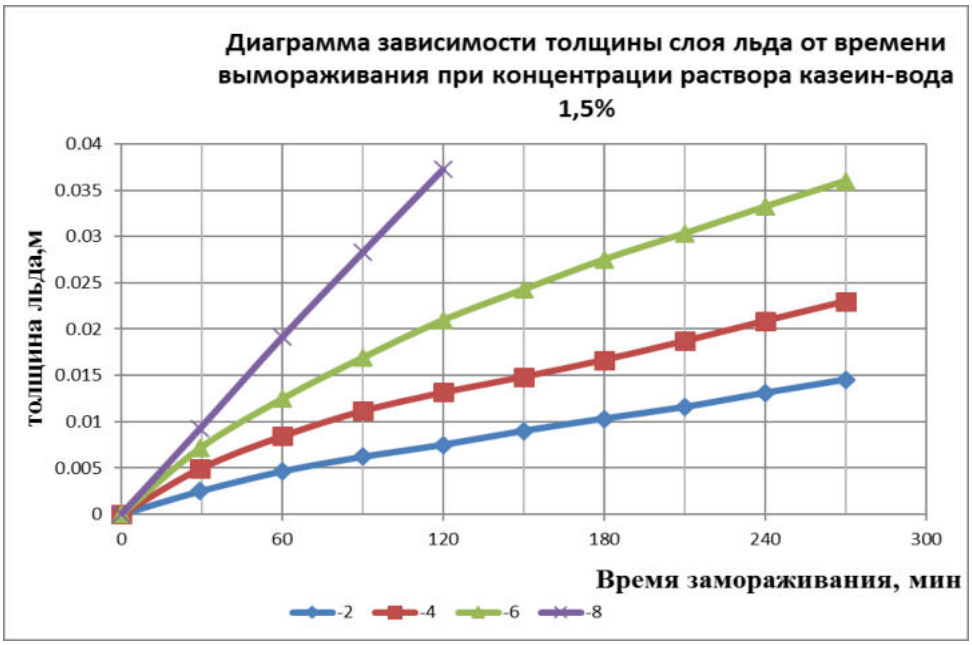


Рис. 1. Диаграмма зависимости толщины слоя льда от продолжительности замораживания при концентрации раствора казеин-вода 1,5%

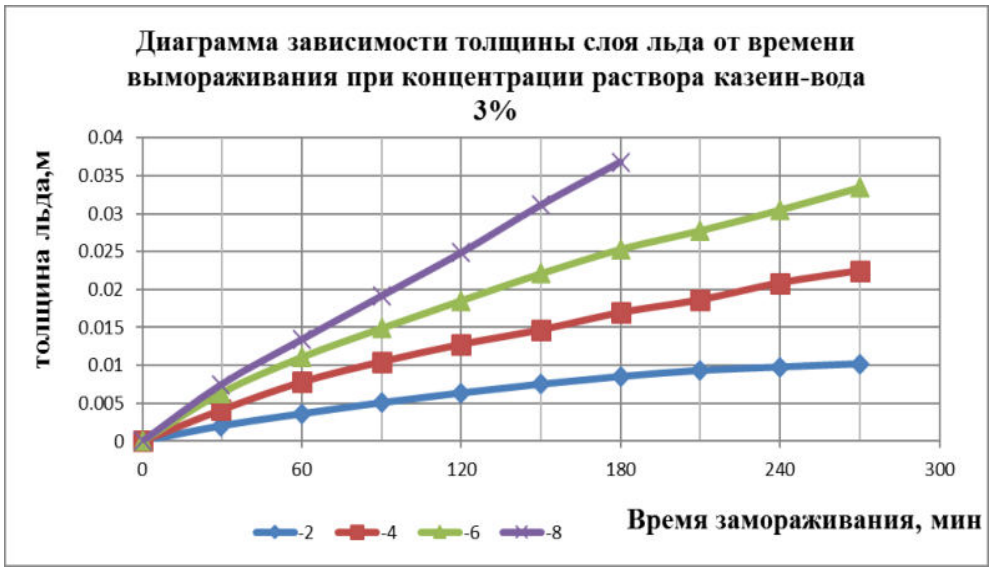


Рис. 2. Диаграмма зависимости толщины слоя льда от продолжительности замораживания при концентрации раствора казеин вода 3%

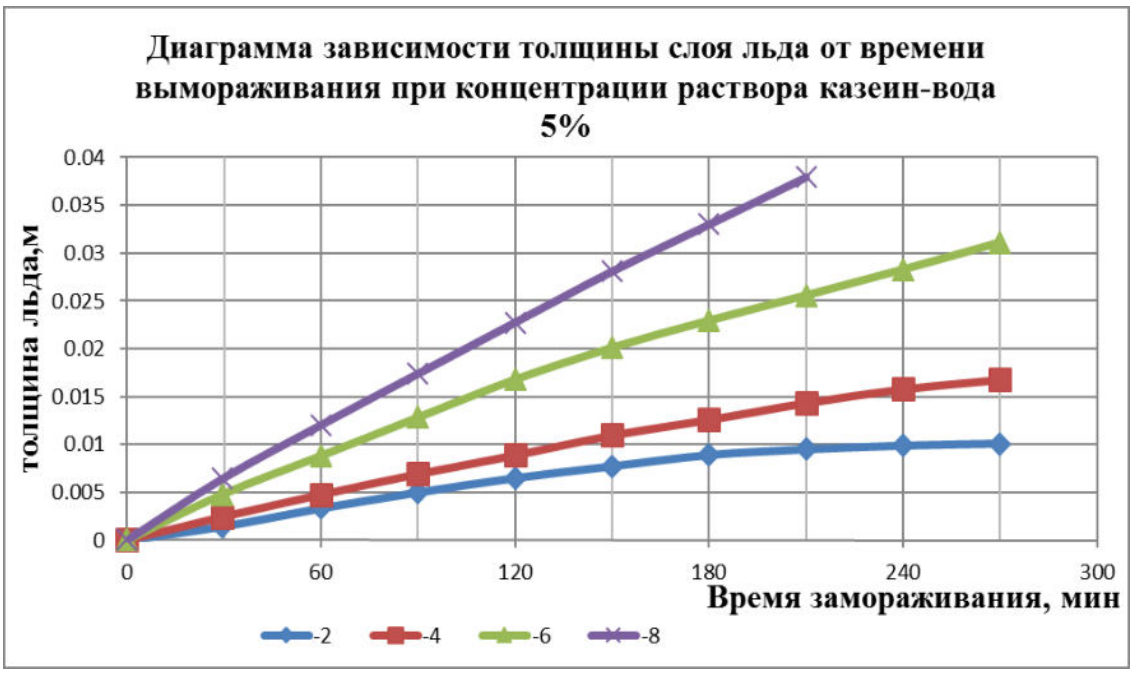


Рис. 3. Диаграмма зависимости толщины слоя льда от продолжительности замораживания при концентрации раствора казеин-вода 5%

Исходя из выше предоставленных диаграмм, которые изображены на рис. 1, 2, 3, следует что с увеличением времени кристаллизация уменьшается, а скорость намерзания льда имеет характер противоположный линейному.

Это связано с тем, что действенность отвода теплоты падает по той причине, что термическое сопротивление между жидкостью и поверхностью теплообмена повышается из-за нарастания слоя льда.

Температура на поверхности теплообмена криоконцентратора поддерживалась постоянной от минус 1,5 до минус 8,5 °С с точностью ±0,25 °С. Форма льда на поверхности теплообмена была в виде полого цилиндра.

Толщина его зависит температуры поверхности теплообмена и концентрации раствора.

Для нашего случая это растворы казеин-вода с концентрациями 1,5%, 3% и 5 % и продолжительности процесса разделительного вымораживания.

Исследования показали, что с повышением концентрации раствора толщина намораживаемого льда в емкостном криоконцентраторе уменьшается.

Также в ходе исследований экспериментальным путем было выявлено, то что наш лабораторный стенд не позволяет проводить опыт при температуре -8 °С, так как попросту замораживается сливной патрубок, вследствие чего нет возможности слить и замерить концентрат раствора.

Список литературы

1. Гунько, П.А. Исследование и разработка технологии извлечения белковых компонентов из твороженной сыворотки низкотемпературными методами: дисс. канд. тех. наук: 05.18.04 / Гунько П.А. – Кемерово.- 2014.- С.182.

2. Ященко, С. М. Исследование и разработка процесса криогенного вымораживания растительных масел: дисс. канд. тех. наук: 05.18.12 / Ященко С. М. – Воронеж. - 2001. – С.153.

УДК 664:621.56

ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

Я.А. Меринов
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Теплоизоляция - это элементы конструкции или материалы, при помощи которых достигается уменьшение процесса теплопередачи от конструкции в окружающую его среду или наоборот из окружающей среды к данной конструкции.

По принципу нормирования теплоизоляция подразделяется на: строительную, техническую и специальную тепловую изоляцию.

К строительной теплоизоляции относится изоляция ограждающих конструкций, например, стен, полов, крыш и так далее.

К технической же теплоизоляции относится изоляция труб и оборудования, нуждающегося в термоизоляции.

К специальной теплоизоляции относится многослойная изоляция, используемая, как правило в криогенной и космической отраслях. [1]

Теплоизоляционные материалы можно разделить по таким признакам, как:

- Вид сырья, из которого изготовлен данный материал (органический или неорганический);
- Структура (волокнистая, ячеистая, сыпучая);
- Форме (рыхлая, плоская, фасонная, шнуровая)
- Сгораемость (несгораемые, трудносгораемые, сгораемые). [2]

Самыми популярными теплоизоляционными материалами являются: минеральная вата, пеноплекс, пенополиуретан, пенополистерол, пенопласт.

Проблемы, возникающие при использовании теплоизоляции.

Как правило, основной причиной проблем при использовании теплоизоляционных материалов является неправильный подбор или монтаж теплоизоляции. Под неправильным подбором подразумевается выбор материала, не подходящего для использования в данной ситуации или недостаточное количество материала для данных условий. [3]

К проблемам, которые возникают из-за неправильного применения теплоизоляции можно отнести образование конденсата на поверхностях конструкции, оборудования или трубопроводов, возникновение напряженностей, вызванных колебаниями температур, повышенные затраты на энергоснабжение, плесень и грибок.

Самым главным врагом теплоизоляции является влага, так как при намокании, даже самая качественная теплоизоляция теряет большую часть своих теплоизоляционных свойств. Проблемы же, вызванные влагой можно решить изначальным закладыванием в проект гидроизолирующих материалов и технологий. На рисунках 1 и 2 показана зависимость теплопроводности материалов от влажности, которая показывает то, что чем выше влажность, тем выше теплопроводность. [4]

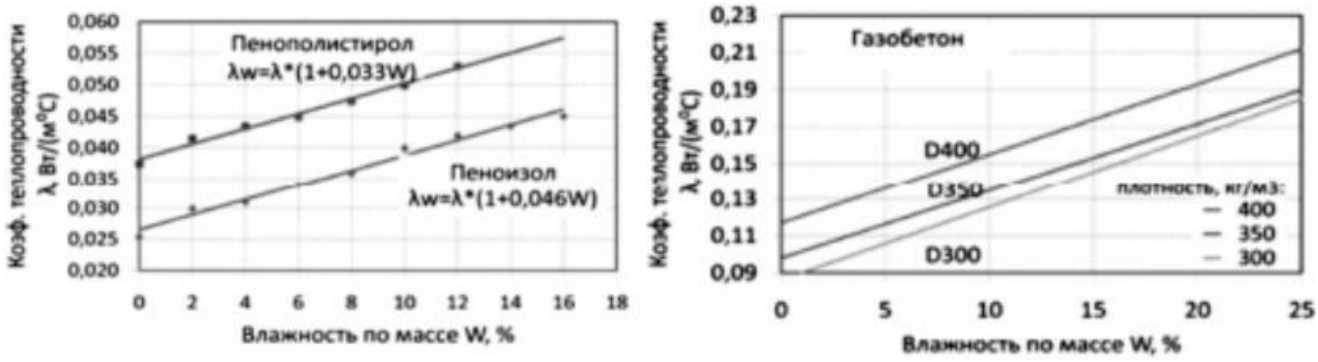


Рис. 1. Зависимость теплопроводности пенополистерола, пеноизола и газобетона от влажности

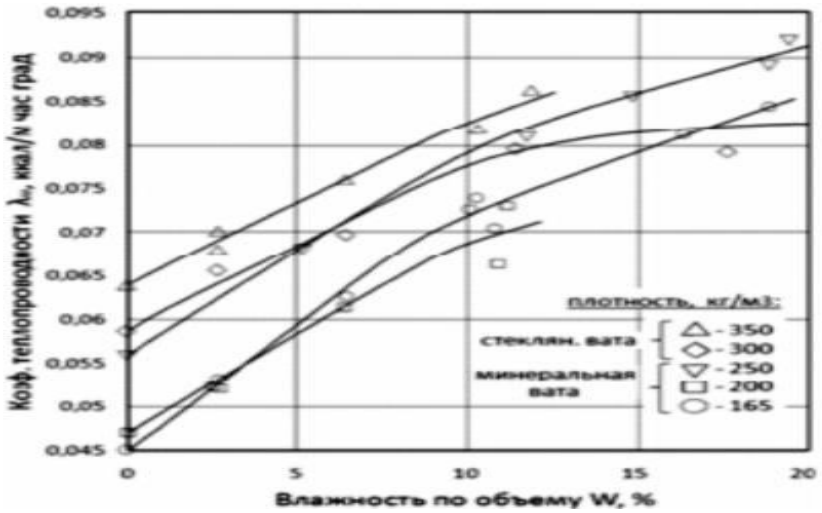


Рис. 2. Влияние влажности на теплопроводность волокнистого теплоизолирующего материала

Вывод: современные технологии, позволяющие изолировать конструкции от перепадов температур дают большой выбор теплоизоляционных материалов, и в следствие этого, большинство проблем, возникающих при использовании теплоизоляции решаются правильным подбором теплоизоляции, правильным монтажом, а также применением влагозащитных средств и технологий.

Список литературы

1. Аблесимов, Н. Е., Земцов, А. Н. Релаксационные эффекты в неравновесных конденсированных системах. Базальты: от извержения до волокна / Н. Е. Аблесимов, А. Н. Земцов. - Москва, ИТиГ ДВО РАН, 2010. 400 с.

2. Куприянов, Н. В. Строительные конструкции здания и сооружения / Куприянов Н. В., Сафин И. Ш. – Россия, Казань, КГАСУ.

3. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» Федеральный закон Российской Федерации № 261-ФЗ от 23.11.2009 г. // Собрание законодательства. – 2009. - №48. – Ст. 5711.

4. СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование». – Взамен СНиП 2.04.05-91; Введ. с 01.01.2004. – Москва: Государственный комитет российской федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу, 2004.

УДК 628.132

ТЕПЛОВОЙ И КОНСТРУКЦИОННЫЙ РАСЧЕТ ЯМЫ СНЕГОТАЯНИЯ ДЛЯ СБОРА ВОДЫ НА ЛЕДОВЫХ АРЕНАХ

М.Ю. Мокрушин, Е.Н. Неверов, И.А. Приб
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В настоящее время все большее значение в холодильной отрасли уделяется рациональному использованию ресурсов. На данный момент ведутся различные разработки и появляются технологические решения в сфере хладоснабжения для ледовых дворцов, но зачастую они не все обладают нужными требованиями и нормами [1].

В данной работе предлагается методика теплового и конструктивного расчета ямы снеготаяния, который позволит спроектировать яму необходимой производительности для ледового объекта.

Полученная при таянии льда вода может быть использована для нужд предприятия, например для ледового дворца, логичным будет использование воды для повторной заливки ледового покрытия. На данный момент ледяная стружка, срезаемая с ледового поля, отправляется в бетонную яму, где снег топится и сливается в канализацию, что является нерациональным использованием ресурсов. Для использования воды повторно необходимо ее отфильтровать от загрязнений, перед этим ее необходимо получить, растопив лед в яме [2].

Примем, что за один цикл подготовки льда одной машиной образуется N м^3 ледяной стружки, тогда рассчитаем, сколько теплоты понадобиться для того, чтобы расплавить лед и нагреть полученную воду до 20 °С.

Необходимая теплота для плавления льда, кВт (1):

$$Q_1 = \lambda \cdot m, \quad (1)$$

где λ=333,5 кДж/кг – удельная теплота плавления льда,

$m = \rho \cdot V_1$– масса льда,

ρ – плотность льда.

Теплота необходимая для нагрева воды до 20 °С, полученной изо льда, кВт (2):

$$Q_2 = c \cdot m \cdot (t_2 - t_1), \quad (2)$$

где с = 4,2 кДж/(кг·град)– теплоемкость воды при 0 °С,

t_1 – начальная температура воды, °С,

t_2 – конечная температура воды, °С.

Общая затрачиваемая теплота на плавление и подогрев воды, кВт (3):

$$Q_{\text{общ}} = Q_1 + Q_2. \quad (3)$$

Важно отметить, что нагревать воду можно до любой температуры либо не нагревать вовсе, но для заливки льда необходима температура воды в районе 60 °С, поэтому данный подогрев воды, осуществляемый в яме снеготаяния, подходит для смешивания с водой из водопровода с примерно такой же температурой.

Далее определяем необходимую площадь теплообмена из основного уравнения теплопередачи, м^2 (4):

$$F \frac{Q_{\text{общ}}}{k \cdot \Delta t_{\text{ср}}}; \quad (4)$$

где $\Delta t_{\text{ср}}$- средний температурный напор, вычисляемый из выражения (5):

$$\Delta t_{\text{ср}} = \frac{t_{\text{н}} + t_{\text{к}}}{2}, \quad (5)$$

где $t_{\text{н}}$- начальная температура теплоносителя, °С,

$t_{\text{к}}$- конечная температура теплоносителя, °С,

k- коэффициент теплопередачи, вычисляемый из выражения (6):

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}}, \quad (6)$$

где δ- толщина трубы, м,

λ - коэффициент теплопроводности стали, Вт/(м·К),

α_1 – коэффициент теплоотдачи от горячей среды к стенки трубы, Вт/(м^2·К),

α_2 – коэффициент теплоотдачи от стенки трубы к холодной среде, Вт/(м^2·К).

На рис. 1 изображена конструкция ямы снеготаяния.

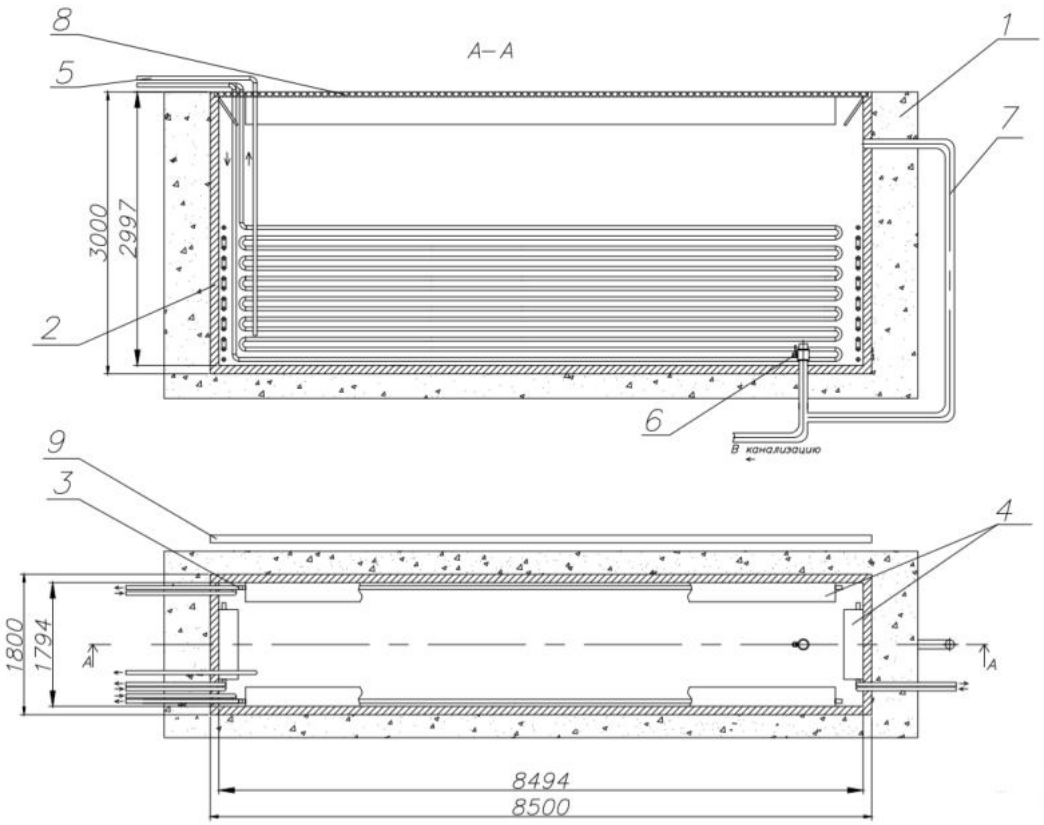


Рис. 1. Яма снеготаяния

Яма снеготаяния состоит из бетонного покрытия (1), листов нержавеющей стали (2), змеевикового теплообменника (3), навеса из металла (4), трубы для откачки воды (5), сливного крана (6), аварийного отверстия (7), решетки (8) и колесоотбойника (9) [3].

В конструктивном расчете находим вмещаемый объем ямы и рассчитываем параметры змеевикового теплообменника.

Объем ямы снеготаяния, м^3:

$$V_o = a \cdot b \cdot h, \quad (7)$$

где a – длина ямы, м,

b – ширина ямы, м,

h – глубина ямы, м.

В результате проектирования оптимальной толщиной для ямы снеготаяния является короб из нержавеющей стали 3 мм.

Далее находим объем ямы снеготаяния после установки короба толщиной 3 мм, м^3:

$$V' = a' \cdot b' \cdot h'. \quad (8)$$

Исключаемый коробом объем после его установки, м^3:

$$V_{isk} = V - V'. \quad (9)$$

Для исключения переполнения ямы и перелива талой воды из нее предусматриваем канализационное отверстие для аварийного слива на 4/5 от глубины ямы. Для упрощения

монтажа поверхность теплообмена делим на 4 секции (2 большие и 2 малые) и крепим к внутренней стороне короба при помощи сварки. Используем нижнюю подачу теплоносителя в приборы нагрева воды.

На рис. 2 находится схема расположения секций в яме снеготаяния.

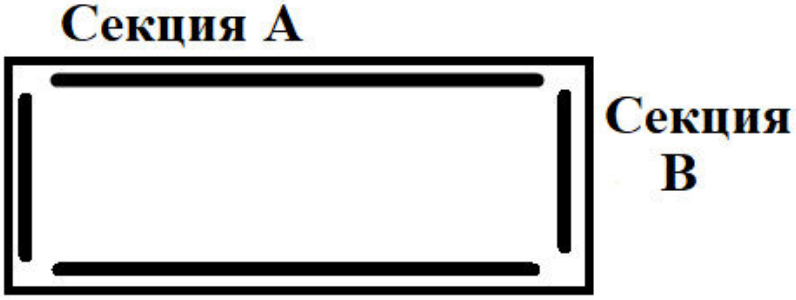


Рис. 2. Схема расположения секций в яме снеготаяния

Принимая длину одной трубы *l*, расстояние между трубами *T*, высоту укладки труб *H*, находим число труб (ходов) по формуле (10):

$$n = \frac{H}{T + d}. \quad (10)$$

Так как вход и выход в теплообменник с одной стороны, то принимаем ближайшее четное *n*.

Определяем площадь одной трубы, м^2:

$$S_{1t} = \pi \cdot l \cdot d. \quad (11)$$

Определяем площадь поверхности одной секции без учета калачей, м^2:

$$S_t^b = S_{1t} \cdot n. \quad (12)$$

Определяем площадь одного калача как площадь поверхности полутора, м^2:

$$S_{1k} = \pi^2 \cdot R \cdot d. \quad (13)$$

где *R*=40 мм. – расстояние от центра окружности до ее оси.

Площадь поверхности калачей в одной секции, м^2:

$$S_k = S_{1k} \cdot n. \quad (14)$$

Общая площадь поверхности одной секции, м^2:

$$S_n^b = S_t^b + S_k. \quad (15)$$

Длина змеевика одной секции, м:

$$L_n^b = \frac{S_n^b}{\pi \cdot d}. \quad (16)$$

Остальные секции рассчитываются таким же образом, а потом находится общая необходимая площадь теплообмена и необходимая длина трубопровода для теплообменника.

Таким образом, данная методика позволяет спроектировать яму снеготаяния, которая будет аккумулировать воду, которую можно повторно использовать для нужд ледового объекта, тем самым снижая его зависимость от городских систем водоснабжения.

Список литературы

1. Мокрушин, М.Ю. Проектное решение схемы холодильной машины с утилизацией теплоты конденсации/ И.А Короткий, Е.Н. Неверов, И.А. Приб, М.Ю. Мокрушин, Д.И. Голешов, В.Г. Лоншаков // Холодильная техника. – 2020. - №6. – С. 30-33.

2. «Особенности подготовки воды для ледовых арен» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://www.osmos.ru/prom/vodopodgotovka_info/statji/vodopodgotovka_ledovye_areny.html - Дата обращения 23.03.2021.

3. Мокрушин, М. Ю., Коротких, П. С., Приб, И. А. Техническое решение повторного использования талой воды / М. Ю. Мокрушин // II Национальная конференция «Холодильная техника и биотехнологии». – Кемерово, 2020. – С. 29–31.

УДК 634.5

ПРОЦЕССЫ ОБРАБОТКИ И ОЧИСТКИ ОРЕХОПЛОДНЫХ

Е.Н. Неверов, Р.Ю. Схаплок
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Важнейшим вопросом при работе с орехоплодными, является их обработка от скорлупы и кожуры. Ранее этот процесс совершался полностью вручную, но сегодня с более высоким спросом и развитыми логистическими услугами, вырос масштаб производства готового продукта, что влечет за собой и увеличение производительности линий по разрушению скорлупы орехоплодных.

Существуют следующие способы очистки:

- Вакуумный способ – зерна размещаются в специальной камере или бункере, где обеспечивается герметичность, создается искусственный перепад давления, скорлупа не выдерживает и разрушается.
- Замачивание с обжаркой – на непродолжительное время орехи замачиваются в воде, затем обжариваются при высокой температуре несколько секунд, в конце процесса, скорлупа разрывается.
- Очистка механически или при помощи калибровочно-дробильного аппарата – имеют общее начало, загрузка в бункер и под действием специальных устройств орехи раскалываются. В первом варианте ссыпаются в резервуары для дальнейшей обработки, а во втором тут же просеиваются и отправляют на калибровку. Второй вариант более универсален, обычно содержание скорлупы в очищенных орехах составляет не более 2%, но она уже удаляется вручную.
- Очистка с помощью жидкого азота – менее востребована в промышленности из-за дороговизны, сложности технического процесса и длительности извлечения орехов, но есть технология позволяющая упростить процесс и сокращение его длительности:

1. Кедровый сибирский орех рассыпают на противень тонким слоем и помещают в жарочный шкаф при температуре 250 ^{o}C на 15 минут. После подвергаются резкому охлаждению в жидком азоте и в конечном результате, скорлупа растрескивается на 3-4 части.
2. Выполняется по пр. 1, но время увеличивается до 17 минут. После охлаждения азотом, скорлупа разрушается хорошо, но ухудшается вкус ореха из-за перекаливания.
3. Выполняется по пр. 1, уменьшается температура до 230 ^{o}C. У 30-35% орехов не разрушается скорлупа. Дополнительное увеличение времени при данной температуре решает эту проблему, но существенно ухудшается отделение самих орехов от скорлупы из-за пригорания к последней оболочки ореха.

Оптимальной температурой в камере для обработки считается 248 ^{o}C и 252 ^{o}C, по времени занимая от 14 до 16 минут, в этих случаях наблюдается качественное разрушение скорлупы и отсутствие ухудшения вкуса у ореха. Отличительным итогом, является то, что при данных параметрах, процесс извлечения сокращается на 20-25% относительно других. [2]

В соответствии с ГОСТ требуется производить калибровку ядра орехоплодных по размерам. Для этого также существуют специальные машины.

Если количество четвертинок и половинок не превышает 10%, то это высший сорт.

Допускается с содержанием частей 1/8 и не более 15% от всей массы для ядер первого сорта.

К ещё одной категории относятся половинки, если их содержится 80% от массы, с ядрами размера три четверти, а остаточная масса состоит из четвертинок.

В случае, если кусочки ядра, не просеялись в сито, у которого отверстия круглой формы, а диаметр составляет 11 мм, такими уже считаются четвертинки. [3]

Однако у каждого способа идут другие обязательные технологические операции:

- Сушка – позволяет обеспечить защиту ядер от плесени и других повреждений, процесс проходит в сушильных камерах.
- Дальнейшая мойка очищенных зёрен происходит в специальных машинах, загрузка около 5-6 кг. На фабриках малого производства, мойку проводят вручную, помещая затем в лотки, которые направляются в сушильные камеры. Если переработка начинается от 1500 кг за смену, то на таких предприятиях мойку проходят в автоматических машинах.
- Повторную сушку проводят для очищенных ядер в сушильной камере, туда они попадают по транспортной ленте. Окончательная влажность должна составлять не выше 10%. Для достижения этого результата в камере температура устанавливается около 30-60 градусов, а время составляет 14-16 часов.
- Первичное удаление пленки с ядра производит шелушильная машина (МША–03). Для окончательной очистки от лишних примесей, шелухи и придачи привлекательного вида орехам снимают околоплодную оболочку используя мощный вентилятор.
- Мелкие примеси такие как остатки пленок и скорлупа, удаляются пневмосепаратором. (Модельный ряд – 3М-5, 3М-10/5, 3М-2).
- Фотосепаратор производит оптическую сортировку, современное и специально настроенное оборудование сортирует ядра по цвету. Мощным потоком воздуха удаляются испорченные, подгнившие ядра с транспортерной ленты. За одну минуту, оборудование способно удалить около 500 тыс. брака.

Перечисленные выше процессы проходят в разных цехах, так как во время первичных обработках появляется большое количество пыли, мелкого мусора и так называемого «бракованного» ореха.

В целях решения этого вопроса, теоретически можно рассмотреть инновационный способ очистки орехоплодных. Орехи перед разрушением скорлупы смешивают в камере хранения с CO_2 в снегообразной фазе, что приводит к интенсивному снижению температуры ореха до минус 70 °С, скорлупа промерзает и становится хрупкой, а само ядро сохраняет свои свойства. При высыпании в бункер для разрушения, орехи будут сохранять низкую температуру за счет наличия снегообразного диоксида углерода. В этих условиях скорлупа ореха становиться более хрупкой и легко разрушается.

Предполагается, что появление пыли, будет сведено к минимуму, так как подмороженная скорлупа будет тяжелее той, что была бы без холодильной обработки и сможет просеяться с остальным мусором во время процесса. Технология не имеет сложных моментов при сборке и проектировании, также нет больших затрат, так как CO_2 можно будет использовать повторно.

Подводя итог, можно заметить, что для получения качественного и количественного выхода целого ядра имеется множество различных способов со своими особенностями, плюсами и минусами.

Список литературы

1. Богуш, А. Как чистить кедровые орешки в домашних условиях: действенные методы очистки от скорлупы холодом и теплом / А. Богуш. – Текст: Электронный // Museblog – творческий блог о дизайне и интерьере: Интернет-портал. – URL: https://museblog.ru/uborka/kak-chistit-kedrovye-oreshki-v-domashnih-ysloviiah-deistvennye-metody-ochistki-ot-skorlypy-holodom-i-teplom/ (дата обращения: 20.03.2021).

2. Патент СССР № 4779653/13, 30.11.1989. Буянов О.Н., Фукс Л.А., Котик О.А., Буянова И.В. Способ разрушения скорлупы орехов // Патент СССР №1775102 А1. 1992. Бюл. № 42.

3. ГОСТ 16832-71. Орехи грецкие. Технические условия [Электронный ресурс]. М. : ИПК Издательство стандартов, 2002. – URL: http://docs.cntd.ru/document/gost-16832-71 (дата обращения: 20.03.2021).

4. Неверов, Е.Н. Применение диоксида углерода для транспортировки мяса кроликов / Е.Н. Неверов. – Кемерово: Кемеровский Государственный Университет, 2016.

УДК 541:664

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР КРИСТАЛЛИЗАЦИИ РАСТВОРОВ САХАРОВ

А.А. Пилипенко, Е.В. Короткая, М.С. Хильшер
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

D-глюкоза, в частности β-глюкоза, самый распространенный моносахарид в природе и один из самых главных источников энергии в живых организмах. В пищевой промышленности глюкоза широко используется при производстве хлеба и хлебобулочных и кондитерских изделий, а также в молочной промышленности при производстве сгущенного молока и мороженного.

Такая широкая распространенность в природе может быть объяснена тем, что с химической точки зрения конформация этого моносахарида не имеет факторов нестабильности и его кольцо наиболее прочно. От конформации в той или иной мере зависят физические, химические и биохимические свойства вещества.

Разработка новых технологий концентрирования жидких пищевых продуктов с применением низкотемпературного воздействия требует детального изучения особенностей фазовых превращений возникающих при этом. Так как образующиеся при замораживании кристаллы глюкозы могут повлиять на вкус готового продукта, поэтому знание температур кристаллизации растворов глюкозы, позволит получать продукты с высокими органолептическими характеристиками [1].

В данной работе исследовались температуры кристаллизации разбавленных растворов глюкозы. Определение температур замерзания проводили с помощью установки, схема которой приведена на рисунке 1 [2], для этого использовали холодильный ларь с температурой минус 30 ^{o}C.

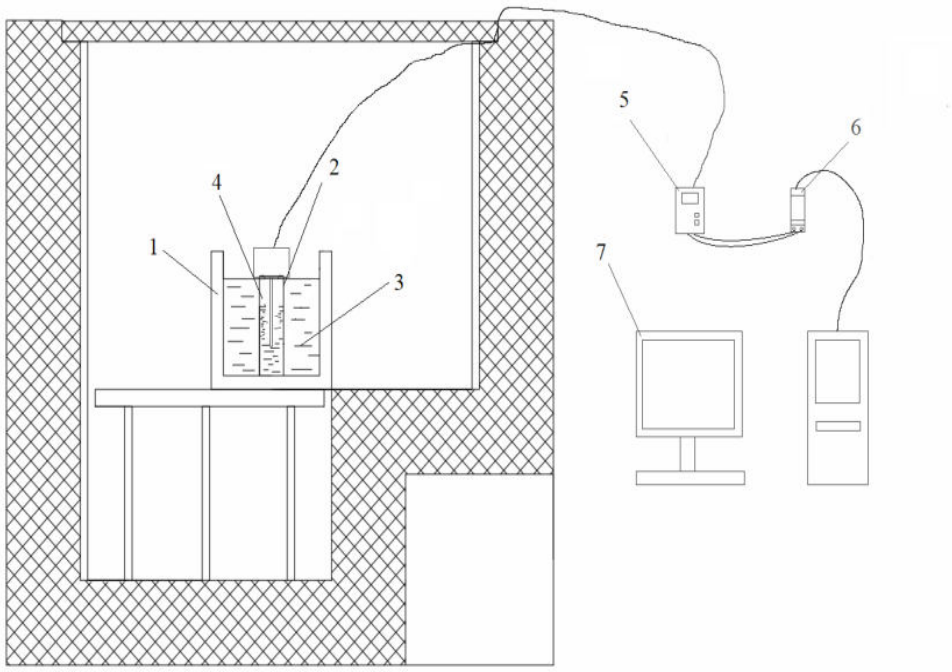


Рис. 1. Схема установки для определения температур замерзания
1- рубашка; 2- пробирка с исследуемым раствором; 3- хладоноситель (этанол); 4 -термопара; 5- измеритель- регулятор ТРМ138, 6- преобразователь интерфейса АС4, 7- ПК.

Перед проведением измерений хладоноситель (этанол) в течение трех часов выдерживали в холодильном ларе при температуре минус 30 ^{o}C. Растворы глюкозы с массовой долей растворенного вещества от 1,00 % до 5,00 % наливали в пробирку и

помещали в рубашку с хладоносителем. Температуру исследуемого раствора измеряли в течение 60 мин с интервалом в 10 секунд.

Зависимость экспериментально определенных величин температур кристаллизации растворов глюкозы от концентрации растворенного вещества представлена на рисунке 2.

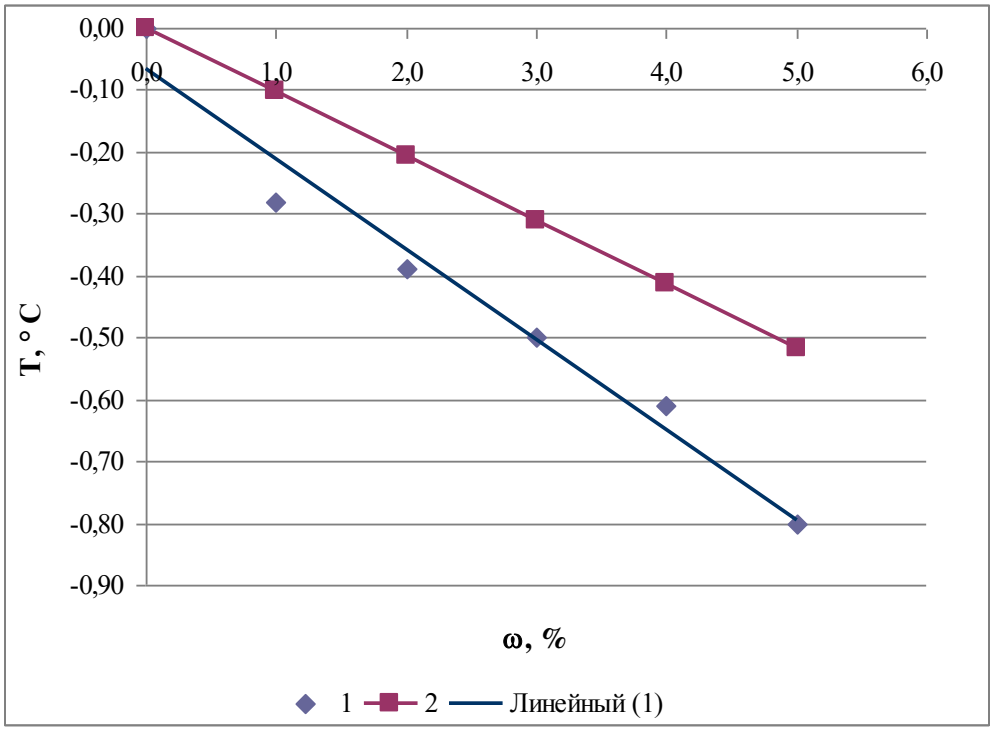


Рис. 2. Зависимость температуры кристаллизации от концентрации
1- экспериментальные значения, 2- расчетные значения

Как известно для расчета температур кристаллизации ($T_{кр}$) разбавленных водных растворов неэлектролитов применяется следующее уравнение:

$$T_{кр} = T_{кр,0} - T_{кр} = -k \cdot b, \quad (1)$$

где $T_{кр}$ - температура кристаллизации чистого растворителя (воды), 0° С; k– криоскопическая постоянная воды, 1,86 К·кг/моль; b – молярная концентрация, моль·кг$^{-1}$

Зависимость температур кристаллизации растворов глюкозы, рассчитанных по уравнению (1), от концентрации представлена на рис. 2.

Сравнительный анализ расчетных и экспериментальных значений температур кристаллизации разбавленных растворов глюкозы показал, что экспериментальные значения температур кристаллизации для всех растворов были несколько ниже, чем рассчитанные по уравнению (1). Абсолютное среднее отклонение расчетных и экспериментальных значений составило 0,21.

Список литературы

1. Короткий, И.А. Влияние криоскопических температур растворов сахаров для приготовления желейных наполнителей в пищевой промышленности / Короткий И.А., Барсукова Л.М., Валиахмедов Т.З. // Вестник КрасГАУ. 2014. № 1 (88). С. 170-173.

2. Патент на изобретение № 2554621, Способ определения температуры начала льдообразования при замораживании водных растворов и влагосодержащих продуктов и материалов и устройство для его осуществления / Короткий И.А., Мальцева О.М, Валиахмедов Т.З. Федоров, Д.Е., Гунько П.А.; Российская Федерация, МПК G01N 25/04. Бюл. № 18 от 27.06.2015.

УДК 69.04

3D МОДЕЛИРОВАНИЕ ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ЛЕДОВОЙ АРЕНЫ В ГОРОДЕ СОЧИ

И.А. Приб, Е.Н. Неверов, М.Ю. Мокрушин
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В современном мире компьютеры и умные устройства не неотъемлемые часть современного человека, которые прочно вошли в нашу жизнь. Уже сложно представить человека без телефона, компьютера или планшета.

Каждый день мы сталкиваемся с различными видами, умных устройств, которые облегчают или упрощают нашу жизнь, что делает ее гораздо удобней.

На сегодняшний день не все люди используют компьютерные технологии для расчетов и проектирования объектов, что же говорить о сложных программах для 3D моделирования, которые значительно упрощают разработку объекта, модели или какого-либо прибора. С помощью компьютера и прикладных программ для моделирования гораздо проще посчитать и увидеть необходимый результат либо автоматизировать процесс расчета, что гораздо упрощает и ускоряет работу в целом. 3D и компьютерная графика получили широкое применение в кинематографе и в игровой сфере, что позволяет имитировать законы физики, перенести сознания в другой мир или сделать эффект присутствия [1].

Совсем недавно моделирование набрало оборот в медицине, в частности в хирургии для проведения сложных операций, что позволило сократить риск неудачных случаев. Также оно применяется для создания имплантов, каркасов для костей, шарниров для различных суставов и киберимплантов.

Параллельно двум этим отраслям развивалась и промышленное моделирование, которое привело к появлению сложных механизмов такие как: 3D принтер, 3D фрезеры, лазерные граверы, планировка зданий и конструкций, проектирования разных видов двигателей, компрессоров, автомобилей и различной сложной составной техники и механизмов [2].

Сегодня мы затронем тему проектирования холодильных систем, в которую будут входить несколько этапов:

1. Планировка конструкции здания и необходимых балок (общий план 2D).
2. Разработка схемы холодильной установки и схемы автоматики.
3. Выдавливания стен и силовых балок конструкций здания.
4. Расстановка рам, приборов и оборудования.
5. Прокладка коммуникаций и труб.
6. Экспорт видов, разрезов и проекций для расстановки необходимых размеров.
7. Изготовления визуализации.

На первом этапе производиться планировка будущего или уже имеющегося здания в программе AutoCAD для дальнейшей работы.

На втором этапе производится необходимый расчет и подбор оборудования, которое будет установлено внутри помещения, такие как: компрессора, отделители жидкости, аккумуляторные баки, теплообменники, насосы, ресиверы, маслоотделители, запорная арматура и т.д. После чего проводится подбор необходимых приборов автоматики для работы узловых агрегатов и всей установки в целом. Для автоматизирования установки необходимо подобрать следующие приборы: реле низкого и высокого давление, пусковое реле, пилотные клапаны, электро регулирующие вентили, щиты управления, контроллеры, датчики температуры, датчики давления и т.д. После чего производится разработка типовой схемы и цикл работы холодильной машины [3].

На следующем этапе производиться импорт чертежа планировки и конструкции здания в программу SketchUp для быстрой работы с чертежом, где уже в ней выдавливается 3D объект масштабом 1:1.

На четвертом этапе выполняется расстановка необходимых электрощитовых шкафов, конструктивных рам, где будет расположено подобранное оборудования и приборы. После правильной расстановки оборудования переходим на пятый этап, на котором производится прокладка трубопроводов и соединительных линий оборудования и приборов. Соединения производятся согласно типовой схемы холодильной машины и схемы автоматизации [4].

На шестом этапе производится экспорт из 3D в 2D проекцию, для получения необходимых видов, разрезов и аксонометрической проекции (см. рис. 1). На полученных чертежах проставляются габаритные размеры, высотные отметки, привязочные размеры, длины и диаметры трубопроводов и т.д.

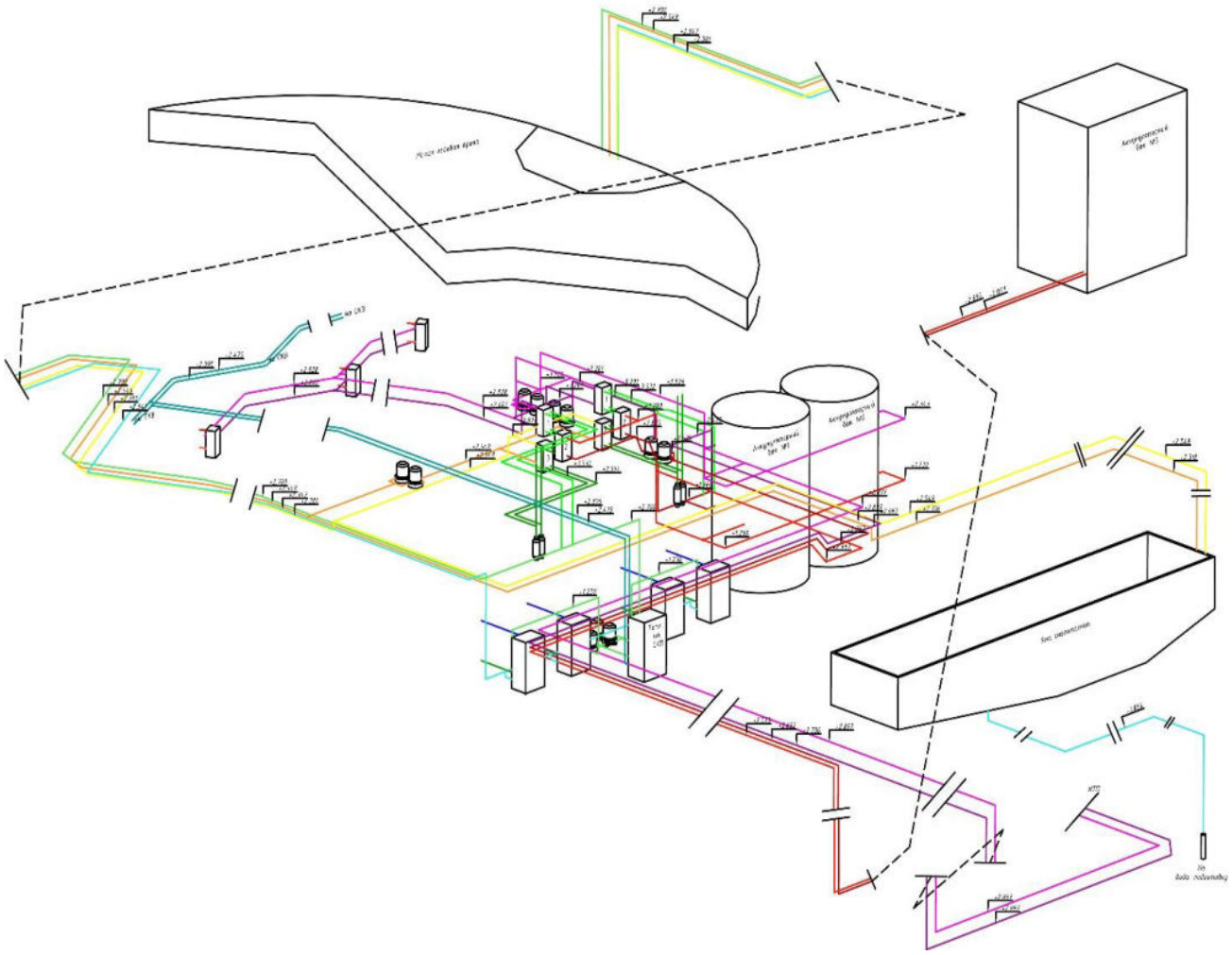


Рис. 1. Аксонометрическая проекция трубопроводов

На последнем этапе производится визуализация. Она позволяет увидеть физические свойства и поведения объектов в реальной жизни с применением различных материалов и текстур.

На рис. 2 изображена визуализация трубопроводов в машинном отделении ледового поля в городе Сочи, которая была выполнена в программе Lumion.

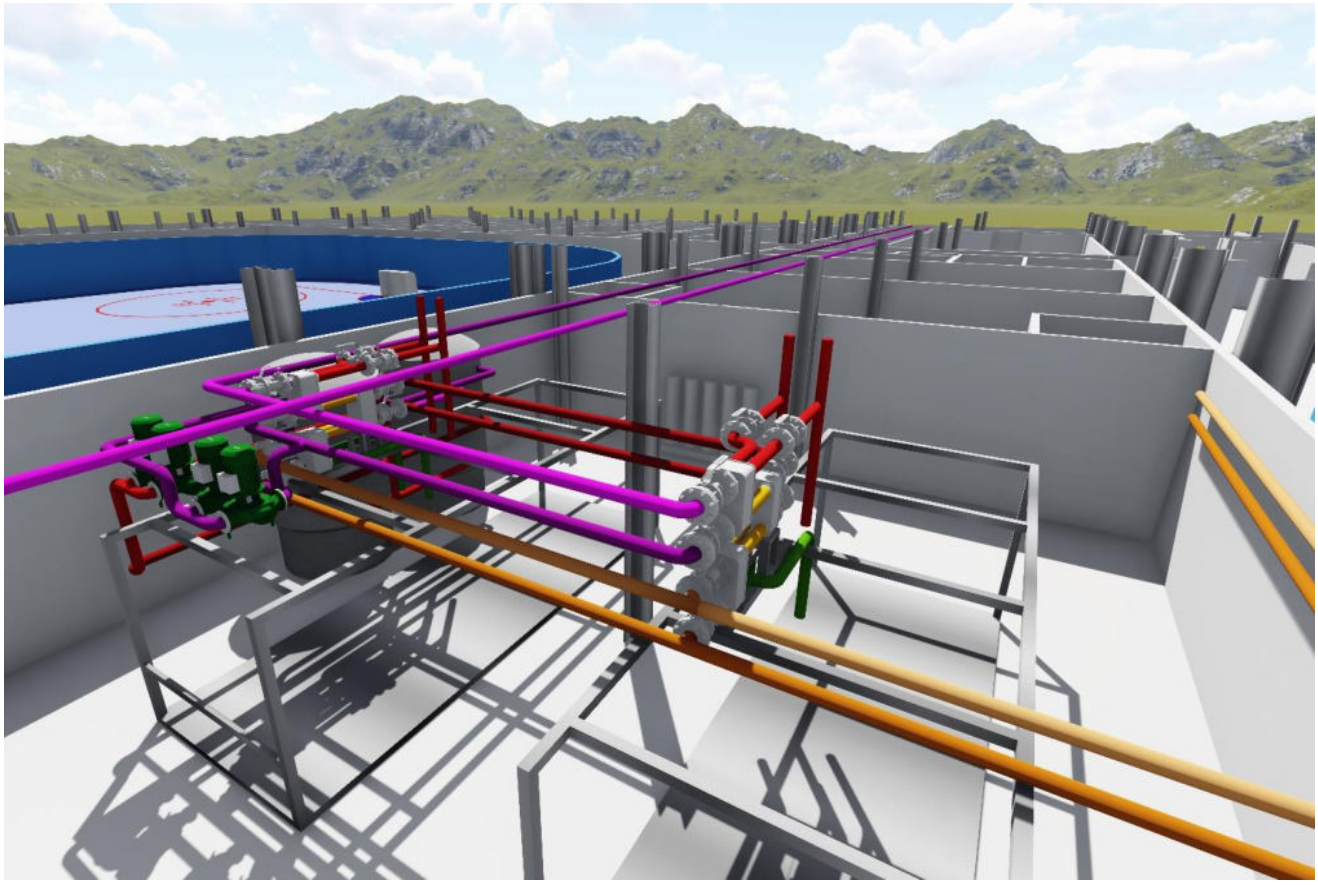


Рис. 2. Визуализация трубопроводов в машинном отделении ледового поля

Благодаря современным технологиям и программам по моделированию, проектировка объектов и устройств значительно ускоряет процесс разработки. Позволяет грамотно показать устройства или разместить объекты внутри прибора или помещения. После чего правильно рассчитать длины, площади, объёмы, гидравлические сопротивления в трубах, реакцию опор, что позволит сократить расход материалов. При помощи 3D визуализации можно увидеть поведения объекта, его физические свойства, пиковые нагрузки, припускную способность. Вовремя вывода установки в аварийный режим можно наблюдать правильность работы приборов автоматики и подвижных устройств таких как: компрессоры, насосы, соленойдные вентили, перепускные клапаны, что позволит спрогнозировать работу установки в различных аварийных случаях и наглядно увидеть слабые участки и к чему приведет та или иная аварийная ситуация.

Список литературы

1. Приб, И.А. Проектное решение схемы холодильной машины с утилизацией теплоты конденсации/ И.А Короткий, Е.Н. Неверов, И.А. Приб, М.Ю. Мокрушин, Д.И. Голешов, В.Г. Лоншаков // Холодильная техника. – 2020. - №6. – С. 30-33.

2. «Трехмерное моделирование в современном мире» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://habr.com/ru/post/451266/ - Дата обращения 23.03.2021.

3. «3D modeling in our lives (3D моделирование в нашей жизни)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://infourok.ru/autentichnyj-tekst-na-anglijskom-yazyke-3d-modelirovanie-v-nashej-zhizni-4177977.html - Дата обращения 23.03.2021.

4. Полевой, А.А. Автоматизация холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. - 2011. - № 1. - С. 20-45.

УДК 621.56: 637.5

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЗАМОРОЖЕННЫХ МЯСНЫХ РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Г.Ф. Сахабутдинова*, Е.В. Короткая*, В.Ю. Овсянников**
*Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия
**Воронежский государственный университет инженерных технологий, г. Воронеж, Россия

Для сохранения высоких потребительских свойств мясных рубленых полуфабрикатов необходимо соблюдать технологические режимы низкотемпературной обработки и хранения продукта и уделять внимание качеству упаковки. В противном случае наблюдается формирование крупных кристаллов льда, что приводит к разрушению внутренней структуры полуфабриката, выделению излишней влаги при приготовлении, все это снижает органолептические характеристики продукта.

В качестве предмета исследования рассматривали фрикадельки мясные категории Б, в составе которых присутствуют баранина, лук репчатый, вода, яйца, специи, представляющие собой изделия одинакового размера в форме шариков серого цвета [1]. Для замораживания фрикаделек использовался метод комбинированного низкотемпературного воздействия, заключающийся в сочетании конвективного и контактного способов [2]. Исследовали микробиологические показатели мясных фрикаделек после замораживания и хранения в течение 6 месяцев. Для определения конкурентоспособности предложенного метода замораживания сравнивали его с погружным способом, подразумевающим окунание продукта в вакуумной упаковке в водный раствор пропиленгликоля [3], и с традиционным способом замораживания в воздушном скороморозильном аппарате без использования упаковочных операций перед низкотемпературным воздействием.

Для определения микробиологических показателей мясных изделий воспользовались методами, описанными в ГОСТ 10444.15-94 для определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) и в ГОСТ Р 52816-2007 для определения количества бактерий группы кишечных палочек (БГКП). Данные показатели определяли до замораживания фрикаделек, после замораживания тремя способами и после хранения в морозильной камере в течение 6 месяцев (таблица 1).

Таблица 1

КМАФАнМ и БГКП в мясных изделиях

Показатель		КМАФАнМ, КОЕ/г ($см^3$), не более	БГКП не допускаются в массе продукта ($г/см^3$)
Допустимое значение		$2 \cdot 10^6$	0,0001
Содержание	в изделиях до замораживания	$1,5 \cdot 10^5$	0,00003
	в изделиях после замораживания методом комбинированного воздействия погружным методом конвективным методом	$1,7 \cdot 10^5$ / $1,7 \cdot 10^5$ / $1,9 \cdot 10^5$	0,00005 0,00005 0,00007
	в изделиях после низкотемпературного хранения замороженных изделий методом комбинированного воздействия погружным методом конвективным методом	$1,8 \cdot 10^5$ / $1,9 \cdot 10^5$/ $2,7 \cdot 10^5$	0,00006 0,00006 0,00009

Полученные микробиологические показатели представлены на рис. 1 в виде столбчатых диаграмм для лучшего восприятия информации.

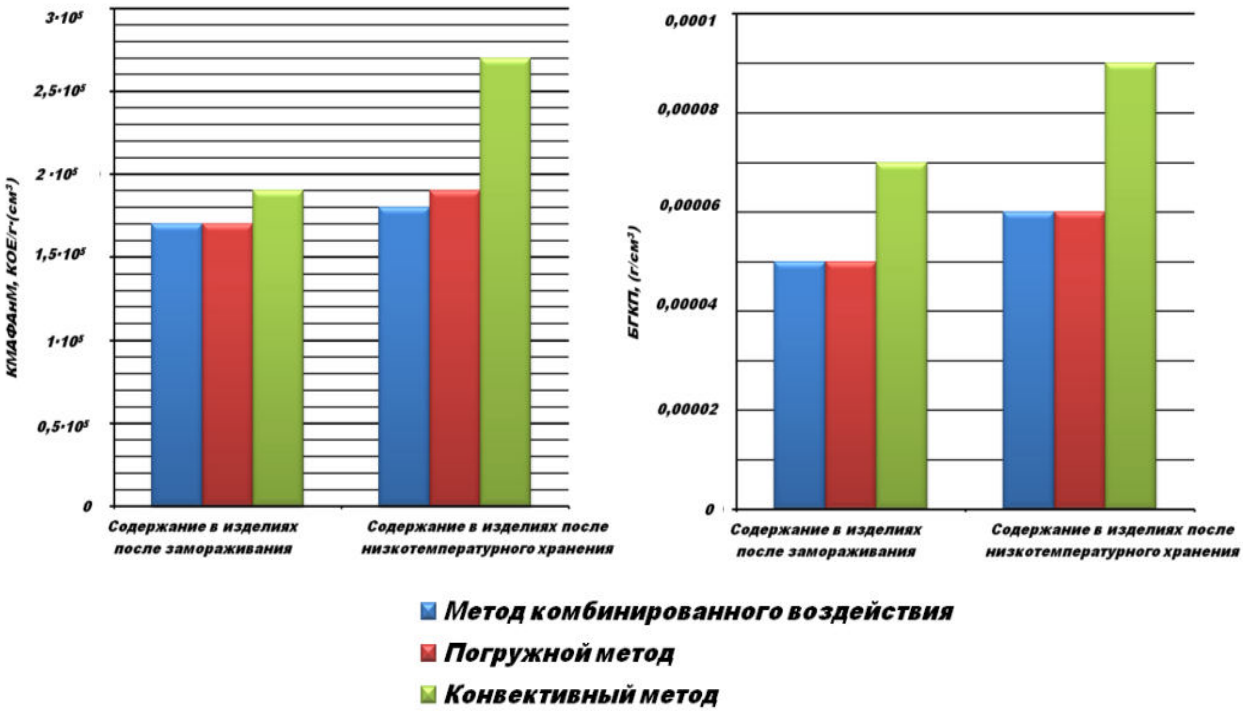


Рис. 1. Микробиологические показатели мясных изделий после изготовления, замораживания тремя различными способами и хранения в морозильной камере в течение 6 месяцев

Проведенные исследования показали, что микробиологические показатели мясных фрикаделек находятся в допустимом промежутке для всех рассмотренных методов замораживания. При использовании конвективного замораживания путем выкладывания фрикаделек на подносы и помещения их в воздушный скороморозильный аппарат микробиологические показатели были выше. Более низкий уровень обсемененности отмечается при погружном методе и методе комбинированного воздействия. Причина этого заключается в наличие упаковки при проведении замораживания и во время хранения мясных изделий, что значительно снижает бактериальную обсемененность и замедляет рост микроорганизмов и бактерий.

Проводили органолептическую оценку исследуемых образцов мясных изделий, замороженных погружным методом и методом комбинированного воздействия. Отметили, что при приготовлении полуфабрикаты, замороженные комбинированным способом, выделили меньшее количество влаги и отличались более высокими баллами при оценке вкуса. Таким образом, замораживание методом комбинированного воздействия способно в полной мере сохранить качество и потребительские свойства мясных изделий.

Список литературы

1. Сборник технических нормативов. Сборник рецептур на продукцию для питания работающих на производственных предприятиях и обучающихся в образовательных организациях высшего образования / Под ред. М. П. Могильного. – Изд-во: М.: ДеЛи плюс, 2016. – 660 с.

2. Korotkiy, I.A. Improved freezing technology of minced meat products in biopolymer packaging material / I.A. Korotkiy, E.V. Korotkaya, A.N. Rasshchepkin, G.F. Sakhabutdinova // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, 2020. – V.15. – no. 21. – pp. 2547-2554.

3. Патент № 2625982, Российская Федерация, МПК C09K5/00, A23B7/04, A23L3/36. Способ быстрого замораживания овощных полуфабрикатов / И.А. Короткий, А.Л. Майтаков, Г.Ф. Сахабутдинова; бюл. № 20 от 20.07.2017.

УДК 621.576

РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОДУЛЯ ПЕЛЬТЬЕ

А.К. Тихомиров, В.Л. Русинов, О.В. Скрипко
Амурский государственный университет, г. Благовещенск, Россия

В настоящее время на новый уровень развития в России и мире выходит холодильные технологии. Одним из перспективных направлений является холодильная технология на основе твердотельных тепловых насосов, использующих эффект Пельтье. В области пищевых технологий – это автономные термоэлектрические холодильники незначительной холодопроизводительности (охладители питьевой воды в кулерах, чиллеры и пр.), для создания холода в которых используются термоэлектрические модули (ТЭМ) Пельтье. Данные модули выпускаются многими производителями по всему миру, в том числе и в России, например НПО Кристалл [1].

Термоэлектрические модули, как генераторы холода, обладают многими преимуществами: небольшие размеры, отсутствие движущихся частей, шума при работе, не используются хладагенты, простота в обслуживании, достаточная надежность, долговечность и недорогое производство. Вместе с тем, модули имеют существенные недостатки: высокий коэффициент полезного действия, в сравнении с компрессорными холодильными установками, зависящий от величины теплового потока между холодной и горячей сторонами; выделяют значительно количество тепла, поэтому нуждаются в эффективной системе охлаждения; требовательны к пульсациям питающего напряжения.

Для исследования холодопроизводительности и способов регулирования температуры холодной стороны ТЭМ нами разработан стенд, рис. 1, который представляет собой квадратную панель с закрепленными на ней устройствами.

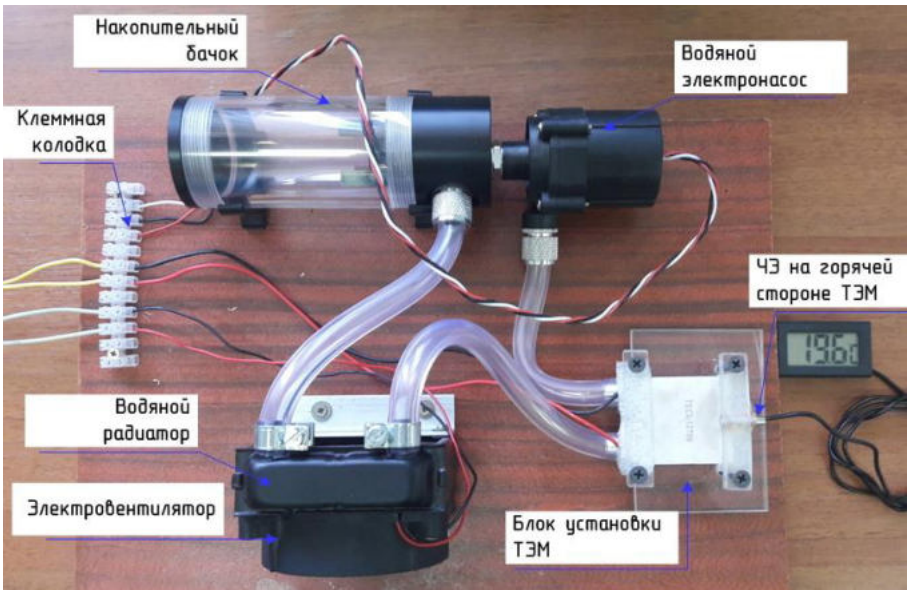


Рис. 1. Стенд для исследования работы ТЭМ Пельтье TEC1-12706

В качестве объекта исследования выбран модуль типа TEC1-12706 (производство КНР), имеющий следующие основные характеристики: наибольшая рабочая температура – 138 ºС; максимальная разница температур – 66 ºС; максимальная холодопроизводительность – 53 Вт; рабочий ток (макс) – 6,4 А; рабочее напряжение (макс) – 14,4 В; размеры (мм): 40х40х3,8 [2].

На панели расположены: блок установки термоэлектрического модуля, система

жидкостного охлаждения, клеммная колодка с проводниками и цифровые измерители температуры холодной и горячей сторон Пельтье. Блок установки необходим для плотного присоединения водяного радиатора к модулю Пельтье и креплению к панели, также он обеспечивает присоединение к поверхностям ТЭМ чувствительных элементов (ЧЭ) цифровых измерителей температуры. В состав системы жидкостного охлаждения входят: водяной электронасос SC600 с заявленными характеристиками: напряжение питания U=12 В, производительность 500 л/ч, напор H=3,8 м, ток потребления I=0,8 А, присоединительная резьба 1/4"; накопительный бачок объемом 200 мл; водяной радиатор воздушного охлаждения с электровентилятором, номинальным напряжением U=12 В и гибкие силиконовые трубки.

Питание стенда осуществляется от двух регулируемых источников напряжения – диапазон регулирования напряжения U=0...16 В и одного нерегулируемого напряжением U=12 В. Работа со стендом начинается с подачи напряжения, от нерегулируемого источника, на водяной насос системы охлаждения, тем самым производительность насоса остается неизменной. Затем, подключается ТЭМ к первому регулируемому источнику, на котором плавно повышается напряжение, тем самым уменьшается температура холодной стороны, которая контролируется цифровым термоизмерителем. Второй, регулируемый источник, включает в в работу электровентилятор. Изменяя напряжение этого источника, изменяется количество отводимого тепла из системы охлаждения, соответственно изменяется температура горячей стороны модуля, которая измеряется вторым термоизмерителем (на рис.1 не показан). Таким образом комбинируя напряжения регулируемых источников, можно устанавливать различные температуры на холодной и горячей сторонах ТЭМ. Это позволяет задавать различные значения разности температур между сторонами Пельтье. Используемые лабораторные источники питания фиксируют потребляемые напряжения и токи. Тем самым, проводя опыты над модулем можно снимать его основные термоэлектрические характеристики: ΔT (разность температур горячей и холодной сторон) от тока I и напряжения U, и холодопроизводительности Q_c от ΔT и тока I [2].

На данном стенде проводились эксперименты, связанные со снятием термоэлектрических характеристик ТЭМ типа TEC1-12706 (холодопроизводительность 53 Вт) и TEC1-12715 (холодопроизводительность 136,8 Вт) (производства КНР) [3]. Проведенные исследования показали завышения термоэлектрических характеристик указанных ТЭМ и значительный разброс электрических параметров для одного и того же типа модуля. Из чего, можно сделать вывод, что при использовании данных приборов для проектирования холодильного оборудования, необходимо снимать фактические характеристики конкретного прибора.

В настоящее время стенд используется для разработки микроконтроллерной системы автоматического регулирования температуры холодной стороны модуля [4]. Подобраны элементы принципиальный схемы системы, создана модель в программе схемотехнического моделирования «Proteus» и алгоритм работы.

Список литературы

1. Портал НПО Кристалл [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://crystalltherm.com/ru/?fbclid=IwAR28R8dqHyJhxAw8EaJhTPFM-dAno4TpIk1Ma5JM5-Hjh1n7lipCbpDHZ4c. – 20.03.2021.

2. Инструкция по эксплуатации Thermo Cooler TEC1-12706. HB Corporation. 2018. – 3 с.

3. Русинов, В.Л. Термоэлектрический модуль TEC1-12706 / В.Л. Русинов, В.И. Усенко, Р.А. Валуй // Вестник АмГУ. – 2019. – № 85. – С. 67-70.

4. Ильин, А.А., Русинов В.Л. Микроконтроллерная система управления термоэлектрическим модулем Пельтье // В сборнике: Молодежь XXI века: шаг в будущее: Материалы XXI региональной научно-практической конференции. – Благовещенск, 2020. – С. 192-193.

УДК 621.56/59

СХЕМЫ УСТАНОВОК КРИОКОНЦЕНТРИРОВАНИЯ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ НЕПРЯМОЙ КОНТАКТ

И.В. Трашков
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Метод непрямого контакта. Вследствие удобства в управлении процессами образования и роста кристаллов льда данный метод получил свое обширное применение. Метод непрямого контакта осуществляется в трубчатых, пластинчатых теплообменниках и устройствах с охлаждаемой рубашкой. Образовавшийся на поверхности теплообменника, слой льда удаляют механическим способом, к примеру скребками, в свою очередь разделение льда и концентрированного раствора происходит одним из известных способов: промывочной колонной, сепарацией или центрифугированием. Ниже на рисунке 1 представлена конструкция целью которой является опреснение морской воды с помощью замораживания.

Само по себе опреснение воды позволяет уменьшить концентрацию солей для пригодного использования в водоснабжении, а также промышленного водопотребления. В воде, которая пригодна для питья, концентрация соли не должна превышать 1000 мг/л. С этой целью были спроектированы и изготовлены установки для опреснения воды.

Рассол, получаемый вследствие размораживания опресняемого льда, а так же и сам лед охлаждает соленую воду перед подачей в льдогенератор. В льдогенераторе образуется ледяная смесь, и во льду концентрация соли уменьшается до 11 г/дм3, концентрация соли в исходной воде составляла 31 г/дм3, а в оставшемся рассоле увеличивается до 42 г/дм3.

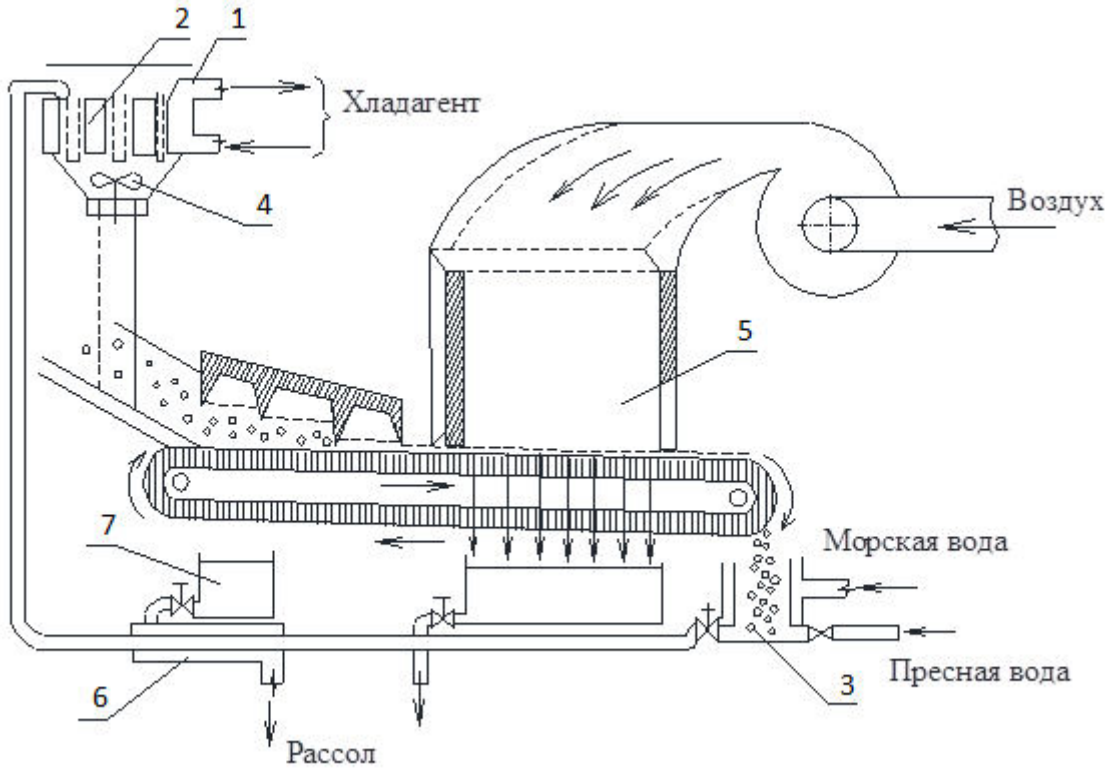


Рис. 1. Установка для опреснения путем замораживанием:
1 – камера подачи и отвода хладагента; 2 – льдогенератор; 3 – теплообменник; 4 – перемешивающее устройство: 5 – размораживающая камера; 6 – теплообменник; 7 – камера первого отбора.

Лед, который был получен ранее и частично опресненный, вместе с оставшимся незамерзшим рассолом подается на сетчатый транспортер через разгрузочный люк. Как только размороженный рассол отделяется в первой части транспортера, в плавильную камеру поступает лед. Затем он продувается теплым воздухом, который нагнетает компрессор. Лед постепенно тает, и с полученным, при оттайке льда, рассолом уходит довольно внушительная часть соли.

Способ получения концентрированной эссенции путем обезвоживания пищевых или фармацевтических продуктов впервые разработала французская компания “Listers”.

Большую заинтересованность предполагает метод обезвоживания жидкостей, разработанный Карлом Бергером, который заключается в образовании иглообразных кристаллов на предварительно охлажденной неметаллической поверхности в контакте с жидкостями. При толщине неметаллических стенок $1{,}6 \div 50{,}8$ мм данным свойством обладают такие материалы как, например, стекло, поливинилхлорид, воск и озокерит.

Для концентрирования уксусного маринада и кофейного экстракта в США был спроектирован способ концентрирования "Struthers", основанный на двух ступенях.

В трубчатых кристаллизаторах горизонтального типа образуется суспензия кристаллов льда и концентрата. Одной из особенностей устройства является движение жидкости в турбулентном потоке. В свою очередь суспензия, с помощью высокоскоростной непрерывной центрифуги, разделяется.

При помощи пластинчатого аппарата, заблаговременного охлаждения, снижают температуру продукта, который затем поступает на обработку. После чего продукт попадает в емкость, а уже оттуда постоянно перекачивается в кристаллизатор, где в дальнейшем образуется суспензия с кристалликами льда крупных объемов.

Полученная суспензия подается в центрифугу первой ступени. Отделенный концентрат сначала поступает в бак, а уже оттуда поступает в кристаллизатор второй ступени.

Суспензия, которая была получена в кристаллизаторе, сначала поступает в центрифугу второй ступени, в то время как лед промывается холодной водой. Отделенный концентрат выводится из конструкции.

Лед, который остался в центрифуге сначала промывается холодной водой, затем поступает в резервуар для плавления, откуда забирается с целью промывки новой порции льда в центрифуге, предварительного охлаждения продукта и охлаждения конденсатора холодильной установки.

Список литературы

1. Короткая, Е.В. Особенности очистки воды разделительным вымораживанием для производства восстановленного молока / Е.В. Короткая, И.А. Короткий, А.В. Учайкин //Техника и технология пищевых производств. 2018. Т. 48. № 3. С. 133-139.

2. Короткий, И.А. Математическое моделирование в процессах очистки воды разделительным вымораживанием / И.А. Короткий, Е.В. Короткая, А.В. Учайкин // В сборнике: ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ВОДЫ "ТЕХНОВОД-2017". Материалы X - Юбилейной Международной научно-практической конференции. 2017. С. 272-275.

3. Короткий, И.А. Эффективность производства искусственного холодав разделительных вымораживающих установках / И.А. Короткий, Е.В. Короткая, М.Г. Курбанова // Техника и технология пищевых производств. 2016. № 4 (43). С. 116-122.

4. Пат. 2077160 Российская Федерация. МПК C02F1/22. Способ улучшения качества питьевой воды вымораживанием / Сосновский А.В., Ивлиев С.А., Самойлов Р.С., Гохман В.В.; заявитель и патентообладатель Сосновский Александр Вульфович. - № 94011389/26; заявл. 01.04.1994; опубл. 10.04.1997.

УДК 621.57:664

СОЗДАНИЕ ОДНОСТУПЕНЧАТОЙ УСТАНОВКИ РАБОТАЮЩЕЙ НА ДВУХ ХОЛОДИЛЬНЫХ АГЕНТАХ

А.В. Усов
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Получение низких температур при одноступенчатом сжатии холодильного агента приводит к повышению температуры нагнетания, пригоранию масла в нагнетательных клапанах, что в свою очередь ухудшает у компрессоров энергетические коэффициенты. Уже существует схема одноступенчатого сжатия, в которой получают кипение холодильного агента более низкое, а при этом температура конденсации высокая.

Такая схема состоит из компрессора, конденсатора, ресивера, капиллярной трубки; испарителя, отделителя жидкости; теплообменника, сосуда для компенсации давления. Фильтр монтируют на линии от конденсатора до капиллярной трубки. Неазеотропные фреоны повышают термодинамику и понижают температуру кипения до -70°С, при этом схема не усложняется. Низкотемпературная часть смеси это R13, а также R13B1 или R14, а высокотемпературная R11 или R12, а также R22 или R114B. Увеличение массовой концентрации низкотемпературного хладагента и уменьшение доли высокотемпературного приводит к достижению более низкой температуры. Так установка с обычным составом элементов на фреонах R13/R12 при двойной конденсации понижает температуру кипения до -63 °С [1].

Установка работающая при смешении хладагентов представлена на рисунке 1.

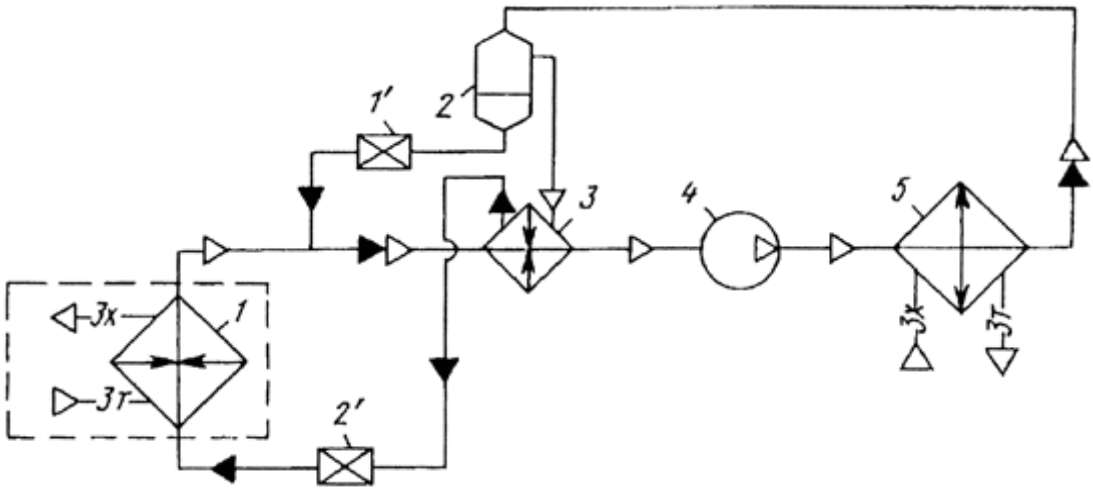


Рис. 1. Холодильная установка, работающая на смеси разных фреонов:
1 - испаритель; *2* – аппарат для отделения жидкости; *3* - аппарат для конденсации и испарения; *4* – устройство для сжатия газа - компрессор; *5* - конденсатор; *1'*, *2'* – дроссельная капиллярная трубка.

Данная схема послужила основой, для монтажа холодильной установки показанной на рисунке 2. Работа установка основана на разной температуре конденсации фреонов. Смешанные фреоны R134a и R23 всасываются компрессором. Герметичный компрессор сжимает газы до давления конденсации. В воздушном конденсаторе фреон R134a конденсируется, а фреон R23 все равно остается газообразным. Жидкостная и паровая смесь направляется в отделитель 18, для разделения. Затем фреон R134a дросселируется, проходя через тонкую капилярную трубку 5, и смешивается в трубопроводе с R23. Затем направляется в воздушный конденсатор 4, для охлаждения и конденсации.

Фреон R23 выходит в виде пара из отделителя 10, и поступает в воздушный конденсатор 4, где конденсируется и становится жидким. Потом хладагент направляется на дросселирование в устройство 5, а из него уходит в змеевиковый испаритель 1.

R23 в змеевиковом испарителе кипит, и испаряется, а на выходе из змеевикового испарителя смешивается с газом R134a. Конденсатор-испаритель, который установлен перед компрессором, перегревает смесь хладагентов, которая затем поступает на всасывание в герметичный компрессор.

Во время останова холодильной машины, давление смеси в системе холодильной установки начинает расти, и газ перетекает в буферную ёмкость *10*. Когда холодильная установка запускается, хладагент в первую очередь выходит из расширительной ёмкости, и только после этого из змеевикового испарителя.

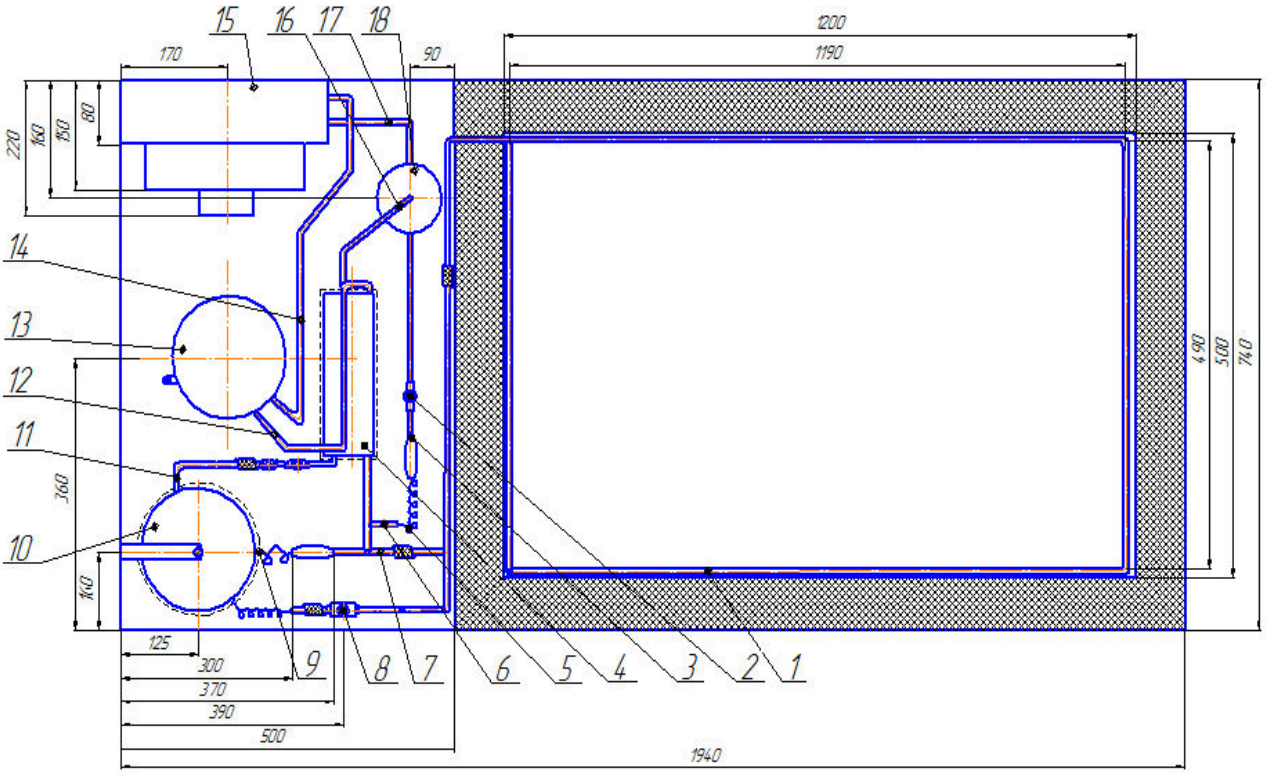


Рис. 2. Установка холодильной машины работающая на разных фреонах:
1 -змеевиковый испаритель; 2 - смотровое стекло; 3 - фильтр; 4 – конденсатор - испаритель; 5 – дроссельное устройство капилярное устройство для хладагентов R134a и R23; 6 – сервисный штуцер для газа; 7 – всасывающая линия; 8 – вентиль; 9 – капилярная трубка - дроссельное устройство; 10 - емкость буферная; 11 - трубка жидкого фреона; 12-трубка по которой циркулирует смесь; 13 – герметичный компрессор; 14 - нагнетательная паровая трубка смеси; 15 – сухой конденсатор с принудительным охлаждением; 16 - парообразная трубка R23; 17 - трубка для пара и жидкости; 18 – устройство для разделения жидкости и пара.

В холодильной установке применен воздушный конденсатор. Теплоотдача в подобных конденсаторах достаточно эффективна, так как через теплообменник проходит много воздуха. Обдув можно произвести осевым, центробежным вентилятором. Воздушные конденсаторы монтируются довольно легко на небольших установках, обслуживание также не дорогое. При этом данный конденсатор хорошо работает при низкой температуре воздуха. Но даже в этом случае должно быть большое количество воздуха для обдува теплообменной поверхности. Кроме этого создается эффект шумового давления при работающем вентиляторе [2].

Назначение отделителя жидкости состоит в том, чтобы отделить парообразный хладагент от жидкого хладагента и направить его в конденсатор – испаритель для конденсации.

Данные установки при эксплуатации доказали свою работоспособность: фреоновое масло проходит по системе, и хорошо удаляется из испарителя, а всасываемый газ перегревается не значительно [3].

Подобную схему одноступенчатой установки можно применять на практике при необходимости получения температуры в охлаждающем объеме - 65…- 40°С.

В настоящее время аналогичную схему компоновки холодильной машины используют в специализированных холодильниках. В этих холодильниках замораживаются и хранятся дорогостоящие вещества, которые при хранении с более высокой температурой теряют свои оригинальные свойства.

К таким веществам относятся лекарственные препараты, сохраняющие свои фармацевтические воздействия при низкотемпературном хранении.

Подобные холодильники с низкими температурами используются в онкологии. Они нужны для хранения при низкой температуре проб от больных онкологией. До лечения берут пробу у больного, исследуют и закладывают на хранение. По результатам исследования назначают курс химиотерапии. После прохождения курса лечения берут пробу и сравнивают с первой, взятой до лечения. После сравнения делают вывод о воздействии на опухоль. Если химиотерапия не помогла, назначают другой препарат или лучевую терапию. По окончании приема второго препарата или лучевой терапии опять берут пробу и сравнивают с ранее взятыми анализами. А в холодильнике с низкой температурой в охлаждаемом объеме продолжают храниться пробы, взятые до лечения и во время лечения.

Кроме этого такие низкие температуры применяются для хранения лекарственных препаратов, и особенно востребованы в настоящее время.

Таким образом, холодильные установки для получения низких температур в диапазоне - 65…- 40°С работающие на смеси холодильных агентов и с применением одноступенчатого сжатия, приводят к тому, что затраты на получение единицы холода резко уменьшаются. Используя такое же количество энергии подобной машиной можно отвести большее количество теплоты. Следовательно эксплуатационные затраты в таких установках окупают капитальные вложения при проектировании и монтаже установки работающей на смеси фреонов.

Список литературы

1. Курылев, Е. Холодильные установки / Е. Курылев, В. Оносовский. - СПб.: Политехника, 2002. - 576 с.

2. Усов, А.В. Разработка низкотемпературной холодильной установки, работающей на смеси холодильных агентов / А.В. Усов, О.В. Иваненко // Техника и технология пищевых производств. - 2016. - Т.41, №2 .- С. 113-118.

3. Лифенцева, Л.В. Определение процессовых характеристик быстрого замораживания продуктов методом непрерывного и дискретного теплоотвода / Л.В. Лифенцева, А.В. Усов, Е.Н. Неверов // Техника и технология пищевых производств. - 2019. № 1. – С. 104.

4. Усов, А.В. Исследование процесса замораживания в термостатирующей установке с автоматическим регулированием температуры / А.В. Усов, Л.В. Лифенцева // Естественно-гуманитарные исследования. – 2017. - № 16(2). С. 9-10.

УДК 62-68

ПРИМЕНЕНИЕ ВТОРИЧНЫХ ТЕПЛОВЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПОДОГРЕВА СИСТЕМ ГВС В ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСАХ

С.Е. Шеин
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В настоящее время остро стоит вопрос об рациональном использовании тепловой энергии в жилых комплексах быстрорастущих городов. Наращивание мощностей городских ТЭЦ не поспевает за темпами прироста населения, что ведёт к необходимости внедрять коммунальные системы энергоэффективные технологии. Наряду с автоматизацией подачи теплоносителя в радиаторы отопления, для создания комфортного микроклимата, использование тепловых насосов для подогрева ГВС, может прийти на замену местным газовым котельным в жилых комплексах. Несомненным плюсом использования теплонасосных установок это возможность использовать их в качестве кондиционеров в тёплое время года, что значительно повысит комфорт жильцов.

Для работы теплонасосной установки необходим один или несколько источников теплоты. В городской среде наиболее вероятными источниками могут стать:

1) Теплота сточных вод канализации
2) Теплота вентиляционных выбросов
3) Теплота грунта (с вертикальным трубопроводом и\или горизонтальным)

Теплота сточных канализационных вод имеет температуру 8-20 ^{0}C в зависимости от времени года. Сточные воды широко используются в данных системах, так как имеют достаточно высокую и устойчивую температуру и ни где более не используются, но в то же время их необходимо очищать от отходов, так как высока вероятность загрязнения теплообменной поверхности. Использование механического измельчителя позволит вырабатывать экологически чистый биогаз на специальных установках, что внесёт вклад в автономность системы в целом. В Дании уже внедрён научно-исследовательский проект SVAF - тепловой насос на очищенных сточных водах и морской воде мощностью до 100 кВт, с двумя двухступенчатыми тепловыми насосами на аммиаке. Установка введена в эксплуатацию весной 2019 года с температурой подачи воды 90 ^{0}C. Высокая степень автоматизации позволила не только эффективно менять режимы работы установки, но и отслеживать степень загрязнения теплообменной поверхности [1]. В 2004 году в г. Зеленоград была введена в эксплуатацию автоматизированная теплонасосная установка, утилизирующая низкопотенциальное тепло сточных вод предназначенная для подогрева водопроводной воды перед котлами районной тепловой станции № 3. Благодаря успешной интеграции теплонасосной установки экономия энергии составила 65% [2].

Теплота вентиляционных выбросов имеет среднюю температуру 10-20 ^{0}C. Децентрализованные воздушные тепловые насосы могут быть использованы для утилизации тёплого воздуха из помещений, так как они требуют минимальных первоначальных капиталовложений и могут монтироваться на выходе из системы общедомовой вентиляции. К недостаткам данной системы относится непостоянность температуры источника низкопотенциальой энергии, что может привести к низким значениям коэффициента преобразования. В настоящее время уже достаточно много различных установок для отопления частных домов, например, Hitachi Yutaki с системой солнечных батарей, вырабатывающих более половины потребой электроэнергии для привода установки. Данная комплектация становится экономически выгодной при продаже в сеть избытка электроэнергии [3].

Температура грунта зависит от многих факторов, таких как интенсивность солнечной радиации, климатическая зона, содержание воды и так далее, но основной - это глубина залегания. Верхний слой грунта подвержен суточным колебаниям температуры и находится на глубине 0.1-1.5 метра. На глубине 15-20 метров заканчивается влияние сезонных

колебаний температуры, что даёт возможность использовать источник низкопотенциальной теплоты со стабильной температурой вне зависимости от времени года [4]. Грунтовые теплообменники делятся на открытые и закрытые. В открытых грунтовые воды непосредственно подводятся к теплообменнику, а в закрытых теплообменники находятся непосредственно в грунте и делятся на вертикальные и горизонтальные.

Данный источник теплоты используется достаточно давно в странах Европы и Запада. На основе экспериментальных исследований действующих установок в Швейцарии [4] было установлении что при длительной эксплуатации в течении нескольких лет температура в грунте на глубине более 15 метров (где отсутствует влияние колебаний внешней температуры) падает на 1-2 ^{0}С а затем стабилизируется. Аналогичные наблюдения были в Северной Ирландии и Германии. Сезонное аккумулирование холода позволяет применять теплонасосные установки не только для обогрева, но и для охлаждения. В США активно внедряют данную технологию не только в жилые пространства, но и на бензонасосных станциях, где теплота от внутреннего холодильного оборудования сбрасывается в грунт, а оттуда в период снегопада выкачивается для таяния снега на прилежащей территории [4].
Использование теплоты, накопленной в грунте осложняется значительными капитальными вложениями на бурение скважин и установкой системы, но для централей большой производительности эти затраты могут быть обоснованными.

Использование нескольких источников низкопотенциальной теплоты увеличивает эффективность и надёжность установки что подтверждается действующими системами в г. Москва [5]. Важным моментом в использовании тепловых насосов в системы ГВС является простая интеграция в существующие комуникации и проектирование возводимых зданий с возможностью внедрения данной технологии. Зная средние температуры источников низкопотенциальной теплоты вычислим теоретический коэффициент трансформации для 4 источников: сточных вод, грунта глубиной ниже сезонного промерзания, вытяжного воздуха из вентиляции и наружного воздуха. Температура сточных вод не зависит от климата региона, а температура грунта и наружнего воздуха может отличаться, поэтому возьмём для сравнения 2 города с холодным и тёплым климатом - Кемерово и Краснодар.
Действительный коэффициент трансформации считаем по полуимперическй формуле (1).[6]

$$\mu д = 0{,}74 \cdot \frac{T_{кип}}{T_{конд} - T_{кип}} - (0.0032 \cdot T_{кип} + 0{,}765 \frac{T_{кип}}{T_{конд}}) + 0{,}9 \quad (1)$$

$$Ткип = \frac{T_{инт2} - T_{инт1}}{2} - \Delta T_{т.о.} \quad (2)$$

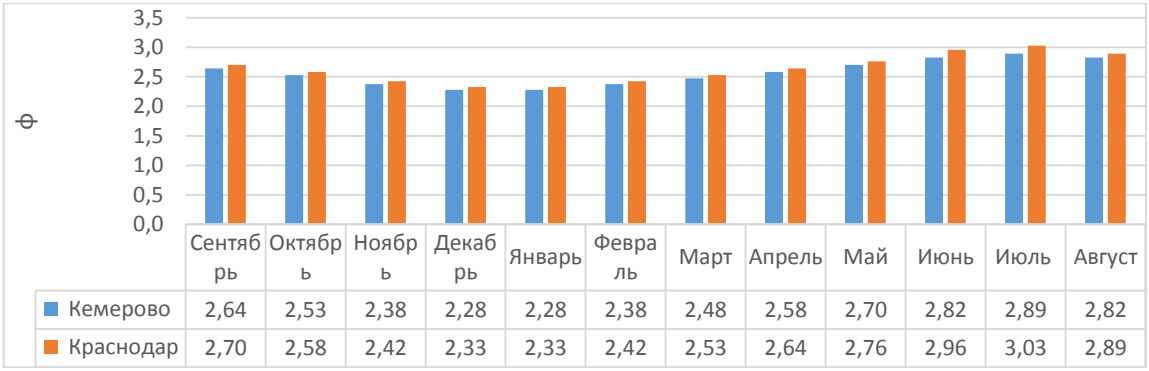
$$T_{инт2} = T_{инт1} - \Delta T инт \quad (3)$$

$$Тконд = \frac{T_{тн2} - T_{тн1}}{2} + \Delta T_{т.о.} \quad (4)$$

$$T_{тн1} = T_{тн2} - \Delta T_{конд} \quad (5)$$

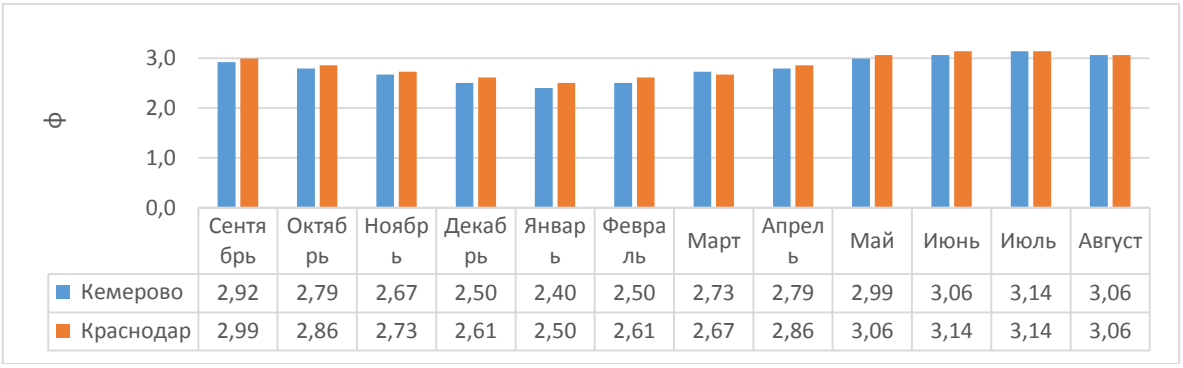
Где:
$T_{кип}$ – Температура кипения [К] (2)
$T_{инт1}$ – Температура источника низкопотенциальной теплоты () на входе в испаритель [К]
$T_{инт2}$ - Температура ИНТ на выходе из испарителя [К] (3)
$\Delta T_{инт}$ – Изменение температуры ИНТ в испарителе (4÷5 для воды, 6÷8 для воздуха) [К]
$T_{конд}$ - Температура конденсации [К] (4)
$T_{тн1}$ – Температура теплоносителя на входе в конденсатор [К] (5)
$T_{тн2}$ - Температура теплоносителя на выходе из конденсатора [К]
$\Delta T_{т.о.}$- Тепловой напор в испарителе (5÷8 для воды, 10÷20 для воздуха) [К]

Построим сравнительные гистограммы (рис. 1-2).



	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август
Кемерово	2,64	2,53	2,38	2,28	2,28	2,38	2,48	2,58	2,70	2,82	2,89	2,82
Краснодар	2,70	2,58	2,42	2,33	2,33	2,42	2,53	2,64	2,76	2,96	3,03	2,89

Рис. 1. Коэффициент трансформации для вентиляционных выбросов



	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август
Кемерово	2,92	2,79	2,67	2,50	2,40	2,50	2,73	2,79	2,99	3,06	3,14	3,06
Краснодар	2,99	2,86	2,73	2,61	2,50	2,61	2,67	2,86	3,06	3,14	3,14	3,06

Рис. 2. Коэффициент трансформации для сточных вод

В ходе расчётов было установленно что среднегодовой коэффициент трансформации тепла для г. Кемерово максимален для сточных вод и состовляет 2,79 и минимален для наружнего воздуха (2,01).Для вытяжного воздуха и грунта составил 2,56 и 2,24 соответственно.

Для города Краснодар коэффициент трансформации тепла для сточных вод максимален и составил 2,85, и минимален для наружнег воздуха (2,45). Для вытяжного воздуха и грунта составил 2,63 и 2,48 соответственно. Использование в качестве источника низкой температур сточных вод и вытяжного воздуха мало зависит от среднегодовой температуры региона.

Список литературы

1. Большие тепловые насосы в Дании - текущая ситуация, потенциал и перспективы / B. Zuhlsdorf, W. Meesenburg // Тепловые насосы. – 2020. - № 1. - С. 36-42.

2. Автоматизированная теплонасосная установка, утилизирующая низкопотенциальное тепло сточных вод г. Зеленограда / Г.П. Васильев, И.М. Абуев, В.Ф. Горнов // АВОК. – 2004. - №5 - С 12-19.

3. Внедрение теплового насоса Hitachi Yutaki в систему солнечных батарей / В.А. Степаненко // Тепловые насосы. - 2020. - № 1. - С. 31-36.

4. Васильев Г.П. Теплохладоснабжение зданий и сооружений с использованием низкопотенциальной тепловой энергии поверхностных слоев Земли: монография / Г.П. Васильев - М.: Издательский дом «Граница», 2006. – 176 с.

5. Энергоэффективный экспериментальный жилой дом в микрорайоне Никулино-2 / Г.П. Васильев // Энергоэффективные здания. Технологии. – 2002. - №4 – С. 35-48.

6. Холодильные машины: справочник / Под ред. А.В. Быкова. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 223 с.

УДК 658.512.23(664.6+641.561)

РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ ХЛЕБА ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ

А.У. Айдаралиева, А.В. Шафрай
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

У спортсмена всегда плотный график и несмотря на то, что нет почти времени он должен правильно питаться и желательно чтобы после приема пищи больше времени ощущалась сытость. Одним из продуктов в спортивном питании является хлеб.

Хлеб является хлебобулочным изделием без начинки, получается он при выпекании теста, состав, которого как минимум из муки и моды. Также добавляются такие ингредиенты как соль, разрыхлитель, например, дрожжи. Для приготовления хлеба применяют пшеничную или ржаную муку, реже, ячменную и другую.

Отличительной чертой хлеба является то, что он многосоставной продукт, что дает возможность сопоставлять его пользу с употреблением круп, благодаря:

- относительно высокому содержанию растительного белка;
- наличию натуральных омега 6 жирных кислот;
- углеводов, чей гликемический индекс варьируется в зависимости от способа приготовления хлеба;
- большому количеству минералов и витаминов;
- большому количеству клетчатки, которая способствует улучшению пищеварительных процессов.

Особого внимания заслуживает клетчатка, помогающая избежать неприятных последствий при гиперпотреблении белка.

В спортивные рекомендации по питанию входит цельнозерновой ржаной хлеб, он содержит в себе 11,1г. клетчатки, благодаря ее высокому содержанию углеводы из этого хлеба усваиваются медленно, поэтому он долго поддерживает сытость. Этот продукт попал в список идеальных источников углеводов наряду с фруктами, овощами, овсяной кашей и коричневым (неочищенным) рисом.

В данной работе представлен дизайн упаковки для ржаного цельнозерного хлеба с добавлением тыквенных семечек. Тыквенные семечки содержат аминокислоты, жирные ненасыщенные кислоты (олеиновая, линоленовая, линолевая, арахидоновая, омега-6, омега-3), фитостерол, витамины, минеральные соли, пищевые волокна.

Наряду с перечисленными полезными составляющими, тыквенные семена по праву можно назвать уникальными по их минеральному составу. Они содержат большое количество таких полезных элементов, как марганец, фосфор, магний, медь, цинк, железо, йод.

На выбор покупки у потребителя занимает около 5 секунд, несмотря на то, что на витрине супермаркета представлено несколько десятков соков или йогуртов. И большое значение, влияющий на выбор, является оформление упаковки. За это время невозможно найти объективно лучший продукт изучением информации. И именно поэтому в первую очередь дизайн этикетки, выполнено качественно и профессионально является одним из ключевых инструментов продаж. [1]

Так как упаковка должна максимально информировать о продукте и быть заметной на полке при других конкурирующих упаковках, было решение сделать ее яркой и проиллюстрировать товар, находящиеся внутри упаковки. [2]

На рисунке 1 представлен дизайн упаковки для ржаного цельнозерного хлеба с добавлением тыквенных семечек.

Рис. 1. Дизайн упаковки для ржаного цельнозерного хлеба с добавлением тыквенных семечек

Фон, на котором располагается информация выбран довольно ярким, ориентируясь на тыкву, с силуэтом спортсмена в движении, говоря о приливе энергии после потребления такого вида хлеба. [3]

С правой стороны показан продукт, занимая почти половину фона. На левой части упаковки представлен текст как пояснение к изображению, таким образом и товаре. Главная информация выделена большем кеглем и отличным стилем шрифта от остального. А дополнительная информация немного отделена от главной, текст написан рубленным шрифтом и меньшем кеглем. Цвет букв выбран темно – коричневым, схожим с оттенком хлеба, он не сливается с фоном, что дает ему отличную читабельность.

Композиция, как видно на рисунке, разработана не заполненной, так как большое количество элементов затруднило бы восприятие информации.

Согласно характеристике, этикетка — является средством маркировки товара, осуществленное в виде ярлыка, бирки или наклейки, прикрепляемое к упаковке либо непосредственно к продукту. Сухое и лаконичное описание хотя и является технически верным, не передает всей сути и важности данного элемента. Качественно разработанная этикетка — это не только носитель информации о производителе и товаре, но то что решает множество задач, в том числе:

- останавливает внимание покупателя и как заставляет остановить выбор именно этом продукте;
- помогает выделяться среди конкурирующих упаковок и создать запоминающийся образ бренда;
- визуально передает информацию о ценовом сегменте и товара;
- подталкивает потребителя к обдуманной или спонтанной покупке.

Список литературы

1. Тарасова, Н.Е., Вершинина, Е.И. Разработка эффективного дизайна упаковки как метод увеличения продаж на рынке товаров повседневного спроса. / Н.Е. Тарасова., Е.И. Вершинина - Вопросы структуризации экономики, 2012. - № 1. - С. 85-87.

2. Медяник, Н.Л. Конструирование и дизайн упаковки и тары. Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 656900 "Технология полигр. и упаковоч. пр-ва, спец. 072500 "Технология и дизайн упаковоч. пр-ва" / Н. Л. Медяник, Т. В. Усатая - М-во образования Рос. Федерации. Магнитогор. гос. техн. ун-т им. Г. И. Носова. Магнитогорск, 2003.

3. Нурлан, У.Ж. Психология цвета в дизайне упаковки / У.Ж. Нурлан, Д.В. Романов. - В сборнике: Молодой исследователь: вызовы и перспективы. Сборник статей по материалам LXXVI международной научно-практической конференции, 2018. - С. 42-46.

УДК 628.512.23:665.5

УПАКОВКА ИЗ GLASS POLYMER ДЛЯ ПАРФЮМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

А.Г. Баршатова, Ю. Н. Крафт, А.В. Шафрай
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Именно в Древнем Египте в XV в. до н.э. началась история духов. Парфюмерия использовалась в качестве ритуального средства, во время праздников, в лечебных и оздоровительных целях. С латинского языка слово «фумус» переводится как «дым» – древние люди получали аромат путем сжигания пахнущей древесины, смолы и листьев.

Есть даже легенда, что в честь бога солнца Ра происходило сжигание различных ароматов смеси, соответствующих различному положению солнца на небе. Богатые египтяне пользовались масляными духами, по-другому называемыми аттарами, в состав которых входили анис, кора кассии, перечная мята, розмарин, кипарис и лимон, а также такие смолы как бальзам из Мекки, жидкий стиракс, гальбан или росный ладан, благодаря которым запах духов был устойчивым. Бедное население ограничивалось использованием касторового масла с мятой, тимьяном и душицей. К этому времени относится и появление первой в истории туалетной воды – kyphi, в состав которой входили мед, вино, виноград, мирра, шафран и можжевельник.

На сегодняшнее время запах духов для женщины подчеркивает ее неповторимость и утонченность. И с помощью современных техник дизайна упаковке придают образ и ассоциативность ароматов скрывающихся во флаконе. [1]

Стеклянная упаковка придает продукту солидный вид, рассматривается его эксклюзивность, так же он имеет нейтральные химические свойства. С помощью стекла можно получить любую форму, благодаря чему можно получить индивидуальную упаковку, что служит напоминанием о предприятии, производившем товар, а также придаст продукту на прилавке привлекательный вид. [2]

В данной работе следует описание формы флакона для парфюмерных изделий и коробке к ней. Так как у стекла есть минус, такой как оно может разбиться, а духи – это продукт, который имеет не низкую цену, то для этого случая появился материал, который его заметит, «Glass Polymer». Разработка оригинальной конструкции флакона и коробке довольно сложная задача, так как в настоящее время существует большое количество их разнообразия. [3]

Задумка нового варианта упаковки заключается в то, что его форма будет представлять образ музыкального инструмента, арфы, выбор был основан на том, что этот предмет довольно забытый и если посмотреть композиции с ним, то можно заметить как за ним находиться какое – либо мистическое существо, например, ангелы, эльфы, боги и тому подобное, он выдает завораживающие звуки, глубокие, будто неземное звучание этого струнного инструмента будоражит воображение и заставляет соглашаться с невероятными легендами её божественного происхождения. При игре на арфе часто используется глиссандо – быстрый перебор струн пальцами. При этом появляется целый каскад звуков, напоминающий искрящийся водопад. Таким образом сам флакон будет уже описывать запах духов, которые полны загадок и свежести. Также будет возможность использовать эту баночку повторно, например, для масел.

Сам флакон обхватывает бархатная лента, на которой расположено название духов в виде шармов, то есть выпуклых букв с кристалликами. Еще в доисторические времена подвески закреплялись на браслеты и украшения на шею, но в основном носили характер магических талисманов и оберегов.

Шармы изготавливались для ношения на браслетах в Вавилоне в бронзовом веке из бирюзы, горного хрусталя и других камней. Такие шармы носили только те люди, которые обладали особым положением в обществе.

Колпачок, выполненный в виде образа бриллианта золотого оттенка. Данные камень был выбран, так как он сулит благополучие в любви – это поверье Древнего Египта, также бриллиант ассоциируется с роскошью и богатством. Для осуществления надежного крепления, крышка будет оснащена магнитом. Дозатор можно открывать, чтобы была возможность в дальнейшем использовать его по другим назначениям.

Цветовое решение выглядит следующим образом. Флакон выполнен в переливе нескольких оттенков, таких как: синий, малиновый и голубой, оранжевый. Все эти цвета имеют нежный переход с одного цвета в другой.

Лента темно – синего цвета с окантовкой золотого. Все оттенки подобраны для передачи загадочности, подчеркивания формы, а также эти цвета психологически влияют положительно. Например, синий и голубой – это свежесть, свобода, а малиновый и оранжевый – теплота, яркость, насыщенность. Таким образом, форма флакона и его переливы оттенков, говорят о необычной, запоминающейся и несущей в себе тайне аромата.

На рисунке 1 представлена задуманный флакон для духов, спроектированный в виде 3D- визуализации.

Рис. 1. Флакон для духов, спроектированный в виде 3D- визуализации

Так же для флакона запланировано выполнить картонную упаковку, на которой будет представлена вся нужная информация на задней стороне. На передней стороне упаковки расположен логотип и название фирмы, выполненные золотым тиснением на фоне, схожими по цветовой гамме с флаконом, а именно, перелив цветов от темно – синего к темно – фиолетовому. [4]

На рисунке 2 представлена картонная упаковка для флакона в 3D – визуализации, в открытом и закрытом виде.

Рис. 2. Картонная упаковка для флакона в 3D – визуализации, в закрытом и открытом виде

По представленной 3D – визуализации видно, что в закрытом виде картонная упаковка имеет прямоугольную форму, облегчающую штабилирование. Упаковка открывается с боковой стороны по диагонали. Внутри ее расположен подиум с углублением для надежной фиксации духов, который создает имитацию ленты на флаконе, с фирменным логотипом и надписью. Внутренняя часть упаковки синего цвета, как и фрагмент боковой и задней части на внешней стороне упаковки. Главная стена внутри упаковки, которая представляется фоном для флакона, выполнена в сером цвете. На выделенной стенке расположен логотип в форме арфы в градиенте, от фиолетового к серебренному. Данная стена выделяет флакон и задает утонченную концепцию всей внутренней части упаковки.

Как и флакон, эту упаковку можно использовать для других предназначений. Например, в качестве шкатулки для украшений.

Список литературы

1. Васюков, О.Г. Роль дизайна упаковки в повышении конкурентоспособности потребительских товаров / О.Г. Васюков, Д.А. Долгова. - В сборнике: Проблемы идентификации, качества и конкурентоспособности потребительских товаров. Сборник статей V Международной конференции в области товароведения и экспертизы товаров. Ответственный редактор Э.А. Пьяникова, 2017. - С. 52-55.

2. Чайникова, А.С. Функциональные композиты на основе стекло/стеклокристаллических матриц и дискретных наполнителей: свойства и области применения (обзор) / А.С Чайникова., Л.А. Орлова, Н.В. Попович, Ю.Е. Лебедева, С.С. Солнцев. – Авиационные материалы и технологи, 2014. -№ S6 –С. 52- 58

3. Лу, С.Л. Краткий обзор дизайна товарной упаковки: оформление и расположение текста - Актуальные вопросы развития образовательной области "Технология", 2014. - № 1. - С. 71-77.

4. Беляков, С.И. Искусство создания упаковки: современные технологии маркетинга и дизайна / С.И. Беляков, Э. Чиган, М. Сташенко. - Маркетинговые коммуникации, 2005. - № 1. С. 34-39.

УДК 658.51.23: 637.352

РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ ДЛЯ ТВОРОГА

Ф.Б. Белов, Д.В. Сухоруков
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Творог – популярный кисломолочный продукт, получаемый из сквашенного молока. Творог может быть диетическим и столовым, зернистым и мягким. Они отличаются вкусовым характеристикам и использованию: диетические сорта продукта получают из обезжиренного молока, сквашенного в естественных условиях. Его отличает выраженная кислинка и высокая плотность частичек. Столовый творог изготавливают из полностью обезжиренного молока, фактически из «обрата» (так называют побочный продукт, оставшийся после отделения сливок), всегда сухой и рассыпчатый, зерна мелкие. Мягкий творог получают из цельного молока, иногда с добавлением сливок. Он отличается очень нежным сливочным вкусом и по структуре напоминает крем. Зернистый творог — особая разновидность продукта, по вкусу и мягкости занимает промежуточное место между диетическим и мягким видами. От других сортов отличается крупными «зернами» с нежной консистенцией. Он рекомендуется детям и взрослым из-за его богатого содержания минералами и витаминами, а также как целебное средство. В его составе присутствует комплекс белков, жиров, углеводов и других полезных веществ, например, такие минералы, как: железо, калий, фосфор, цинк и т.д. Последнее, но не по значению, преимущество творога – это его лёгкая усвояемость, которая обусловлена небольшим процентом молочного сахара.

Творог – один из древнейших продуктов. В России творог появился также очень давно. Уже в IX–X вв. творог был у славян продуктом повседневного питания. Изготовление творога проходило следующим образом: сначала простоквашу наливали в глиняные горшки и ставили её в печь до того момента, пока основная масса не свернется, а затем доставали горшок и перекладывали все в заранее приготовленный мешок в форме конуса. Сам мешок затем подвешивался, для того чтобы оставшаяся сыворотка стекала и в дальнейшем использовалась в других целях. Примерно таким образом выглядела первая упаковка для творога. Но, естественно, со временем упаковка для творога различным образом видоизменялась и принимала формы и размеры, схожие с повседневным временем.

Существуют различные виды упаковок для творога, его фасуют на автоматах в мелкую тару – брикеты из пергамента или каширированной фольги, стаканчики из полистирола, пакеты из полиэтиленовой пленки с последующей укладкой в картонные, деревянные или полимерные ящики с вкладышами из пергамента, полиэтиленовой пленки массой не более 20 кг. Однако, несмотря на всю популярность творога эксплуатация упаковок для него не всегда приемлема и рациональна. Поэтому целью работы является разработка упаковки для творога, которая будет удовлетворять желания потенциальных покупателей, имея наиболее подходящую конструкцию для использования, а именно: открытие упаковки без значительной потери содержимого и последующего его потребления.

Для решения поставленной проблемы необходимо выполнить ряд задач:

1. Проанализировать существующие упаковки для определения их достоинств и недостатков.

2. Разработать конкурентоспособную упаковку для творога, которая будет удобна для использования.

На сегодняшний день на прилавках магазина будущему потребителю представлен широкий ассортимент творожной продукции, имеющий упаковки разной формы и размеров [1]. Но не каждая упаковка имеет доступный дизайн формы для дальнейшей эксплуатации, при последующем использовании упаковка может не совсем корректно открываться, рассыпая своё содержимое наружу. Данный дефект является одним из важнейших при использовании упаковки [2].

Поэтому, для решения возникшей проблемы и во избежание в дальнейшем таких хлопот предложена упаковка из так называемой кашированной фольги. В своей основе данная упаковка состоит из алюминиевой фольги и жиростойкой бумаги. Сочетание таких материалов даёт нам массу преимуществ, такие как:

- Гибкость, позволяющая с наименьшими затратами укладывать продукт в потребительскую тару, а потребителю в свою очередь удобно пользоваться данной упаковкой.

- Устойчивость к ультрафиолетовому излучению, свету, а также к сырости. Такие качества наиболее важны при хранении и транспортировки молочной продукции, дающие долгосрочную сохранность и хорошую изоляцию от внешней среды.

- Благодаря высокой непроницаемости изделие устойчиво к воздействию низких температур, что в нашем случае является одним из главных преимуществ.

- Фольга внутри упаковки не будет взаимодействовать с творогом, что позволит сохранить свежесть содержимого и предотвратит потерю вкусовых качеств и неприятных запахов. Также из-за антибактериальных свойств предлагаемой тары будет исключено развитие неблагоприятных бактерий.

На рис. 1 представлен макет будущей упаковки для творога.

Рис. 1. Макет потенциальной упаковки

Данная тара представляет собой форму стоячего пакета гассет, с запаянным верхним отделением и имеющая твёрдое устойчивое основание. Самое главное – наличие отрывной кромки, которая будет легко отрываться благодаря своему сочетанию материалов из фольги и жиростойкой бумаги. Таким образом, упаковка будет соответствовать требованием производственной линии, а также удобна в эксплуатации будущего потребителя.

Список литературы

1. Тореев, М.А. Упаковка для сыра и творога: надежно, качественно, красиво / М.А. Тореев – М.: Издательский дом "Отраслевые ведомости", 2014. – 13 с.

2. Маленко, Д.М. Термоформованная тара для молочной продукции / Маленко Д.М., Федотова О.Б. – М.: Издательство "Молочная промышленность", 2007. – 16 с.

УДК 621.798:663.8

РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ ДЛЯ СУХИХ СМУЗИ

М.С. Гаус, Г.Ф.Сахабутдинова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В последние десятилетие стало модно и популярно питаться здоровыми продуктами для поддержания хорошей физической формы, богатыми на микроэлементы и витамины. Появились сухие смузи для самостоятельного приготовления и с возможностью добавлять разные фрукты и овощи к уже имеющемуся составу, разбавлять смеси водой, молоком или соком, что может менять вкус продукта каждый раз и не наскучить.

Главными потребителями были выбраны девушки от 17 до 47 лет. Акцент стоит сделать на низкокалорийном и полезном составе и его пользе в похудении. Дизайн продукта может быть выполнен в ярких и сочных цветах, либо в спокойных и натуральных. Необходимо добавить изображения фруктов и ягод, чтобы привлечь девушек натуральностью смузи.

После проведения интервью, было выяснено, что потребителям удобнее пользоваться бутылочкой со смесью смузи внутри. Они готовы делать смузи дома, и брать его на тренировки, прогулки и учёбу. Все респонденты занимаются спортом, интересуются поддержанием своей формы, но не все употребляют спортивное питание, им важен состав, калории и натуральность продукта.

Так как целевая аудитория сухих смузи это в большей степени молодые девушки, следящие за своей формой и спортсмены, нейминг и логотип следует связать со спортом. Сам же спорт зачастую связан не только с тренировками, но и со здоровым питанием и заботой о своём здоровье.

Рассмотрев варианты логотипов для спортивного питания, можно часто встретить изображения накачанных бицепсов, молний, гантелей. Для смузи это чаще всего стакан со смузи и фрукты. От таких вариантов решено отказаться, так как это самые прямые ассоциации для подобных продуктов. Цель разработки - выделиться среди конкурентов за счёт необычного посыла, креативности и запомниться покупателям.

В качестве нейминга для компании решено было выбрать «Yes, I can» (рис.1), так как фраза имеет двойное значение. В переводе с английского языка это « Да, я могу» так можно сказать самому себе на спортивной тренировке. Так же фраза имеет второе значение «Да, я могу», «Да, мне это можно», так часто говорят худеющие и поддерживающие себя в форме девушки. Так как для них на первом месте всегда стоит калорийность, правильный состав и натуральность продукта, часто достаточно сложно подобрать себе полезное питание.

Рис. 1. Варианты логотипов для бренда

Основа концепции - натуральность состава и низкая калорийность продукта, именно для этого были выбраны прозрачные бутылочки [1]. Они покажут смузи «изнутри», какой у них состав, какая текстура. Корпус баночки будет закрыт прозрачной термоусадочной этикеткой с акварельными изображениями фруктов и ягод. Наверху у неё будет прозрачный фон, а чем ниже, тем плотнее изображение. Это необходимо для того, чтобы до покупки сухие смузи в бутылочке не так явно бросались в глаза покупателю. Уже после приобретения и приготовления смузи этикетку можно будет снять с помощью специальной отрывной ленты, а баночкой пользоваться повторно. Напечатанный при этом логотип на бутылке останется, и даже без упаковки бутылочка будет напоминать, чьей фирмы товар видит покупатель.

Было решено сделать лицевую сторону бутылки прозрачной, а фон, он же оборотная сторона, сделать градиентной заливкой цвета. Этот цвет зависит от вкуса смузи, к примеру, чёрника - фиолетовая, клубника – розовая. Изображения фруктов на основании бутылки скроет сухие смузи на витрине в магазине, но когда потребитель смешает смузи в бутылке, он увидит это изображение на фоне готовых смузи (рис.2).

Рис. 2. Дизайн упаковки для сухих смузи

Логотип помещён по центру, он так же обладает свойствами частичной прозрачности, как и бутылка [2]. Так же идея прозрачности бутылки передаёт идею чистого состава и полезности смузи.

Список литературы

1. Брукс, Д. Производство упаковки из ПЭТ / Д. Брукс. – СПб.: Профессия ,2000. - 20 с.

2. Голомбински, К. Добавь воздуха! Основы визуального дизайна для графики, веба и мультимедиа / К. Голомбински, Р. Хаген. - СПб.: Питер, 2013 – 272 с.

УДК 658.512.23:613.81

РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ ДЛЯ ВИСКИ

Д.С. Гречко
Кемеровский государственный университет, г Кемерово, Россия

Виски – это крепкий спиртной напиток, получаемый из различных видов зерна (преимущественно ячмень, пшеница, рожь, кукуруза). В производстве напитка используется процессы соложения, перегонки и длительного выдерживания в специальных дубовых бочках. Содержание спирта в виски варьируется от 40 до 50 градусов, крепость отельных сортов может достигать 60 градусов. Цвет зависит от сырья и технологии производства, традиционное виски имеет светло-желтый или коричневый цвет. Содержание сахара близко к нулю. Виски пьют, придерживаясь определенных правил и традиций. В основном рекомендации касаются температуры подачи, выбора подходящих бокалов и закуски.

Срок выдержки шотландского виски не менее 3-х лет, ирландского – 5 лет, канадского – 6 лет. До истечения этого срока напиток называют солодовым самогоном. Наиболее распространёнными являются сорта со сроком выдержки 10-12 лет. Эксклюзивные и коллекционные виски выдерживают до 21 года. Коллекционеры очень ценят напитки со сроком выдержки 30-50 лет, но это уже уникальные напитки.

В наше время почти ни один праздник не обходится без крепкого алкоголя. Виски является отличным вариантом для дополнения праздничного стола. Несмотря на довольно высокую стоимость, продажи данного напитка растут с каждым годом. Виски также является незаменимым элементом в некоторых алкогольных коктейлях, продающихся в барах, клубах и ресторанах. Исходя из этого, можно сказать, что виски пользуется спросом.

Существует множество компаний, которые производят виски. У многих производителей имеется какая-либо изюминка в производстве продукции.

Однако, несмотря на изысканный дизайн многих марок виски, конструкция обычно не обладает особой оригинальностью.

В наше время существует множество способов для охлаждения виски: можно положить бутылку с напитком в морозильную камеру, добавить лед в стакан или же использовать ведро со льдом. На каждый из этих способов нужно потратить время, которого и так мало вовремя праздничного застолья. А если рядом нет ни льда, ни холодильника, то это является еще большей проблемой.

Целью данной работы является разработка оригинальной упаковки для виски, которая будет выделяться среди конкурентов внешним видом, а также выполнять функцию охлаждения напитка. Подобная упаковка сократит время охлаждения. Также решается проблема невозможности охладить напиток вне дома. Упаковка должна включать в себя первичную и вторичную тару.

Для достижения поставленной цели, сначала разработали конструкцию упаковки, учитывая недостатки современных конструкций-аналогов упаковки виски.

За основу вторичной упаковки взяли прямоугольную картонную коробку. Задача дизайна упаковки – передать идею охлаждения виски без холодильника. Для охлаждения будет использоваться сухой лед, который будет располагаться в специальном контейнере.

В коробке будут находиться стеклянная бутылка с напитком, контейнер с сухим льдом, фирменные перчатки для работы с сухим льдом. Процесс охлаждения напитка будет занимать 2-3 минуты. Это будет не только удобно, но и необычно для потребителя, что позитивно скажется на настроении за праздничным столом.

На коробку планируется нанести наименование товара, логотип, иллюстрацию, вызывающую ассоциации с холодом. Также на боковой стороне будет располагаться инструкция и предостережения по работе с сухим льдом. Акцентировать наименование продукта планируется при помощи тиснения фольгой.

На коробке будет располагаться окошко, которое переходит с лицевой стороны на боковую для демонстрации содержимого потребителю.

На бутылке планируется расположить металлическое объемное изображение торгового знака для придания бутылке премиальности и узнаваемости. Этикетка будет выполнена в форме айсберга, что вызовет ассоциации с холодом у потребителя.

В результате проведенных маркетинговых исследований были выявлены предпочтения потребителей, достоинства и недостатки конкурентов. Исходя из этого, была разработана конструкция упаковки для виски.

Также был разработан фирменный стиль и дизайн упаковки. Логотип компании состоит из текстовой и иллюстрационной частей (рис. 1.). В качестве названия было выбрано словосочетание «*Ice King*», что в переводе на русский язык означает «Ледяной король». Данное название ассоциируется с холодом, льдом, премиальностью. Надпись выполнена в градиентной заливке от синего цвета к голубому. Шрифт подобран для простоты прочтения и запоминаемости названия.

Рис. 1. Логотип компании, разрабатывающей виски

На иллюстрации изображен айсберг, выполненный в технике *low poly*. Изображение состоит из треугольников в синих оттенках. Возможно использование логотипа в ахроматических цветах. Изображение айсберга в логотипе характеризует компанию, как производящую напитки, которые пьют холодными. В сочетании с названием товарный знак передает премиальность и превосходство над конкурентами.

Список литературы

1. ГОСТ 33281-2015. Виски. Технические условия. – М. : Стандартинформ, 2016. – 10 с.

2. Бортник, О. И. Виски / О. И. Бортник. – Москва: Гостехиздат, 2013. – 615 с.

3. Абрамова, И. М. Способ производства виски / И. М. Абрамова, Н. Е. Головачева, С. С. Морозова, А. С. Мартиросян // Синергия наук. 2020. – № 53. – С. 638-640.

УДК 658.512.23:373

РАЗРАБОТКА ФИРМЕННОГО СТИЛЯ ДЛЯ ЦЕНТРА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В.С. Дехнич, А.В. Шафрай
Кемеровский государственный университет, г Кемерово, Россия

В наше время нельзя представить какое-либо дело без фирменного стиля. Даже если вы думаете, что у вас его нет – вы ошибаетесь, ваша речь и даже походка и есть фирменный стиль. Поэтому ваша походка может: быть чьей-то копией, заставлять улыбаться и доверять вам, отпугивать. Поэтому важно не пускать на самотек фирменный стиль (рис. 1). Вы можете всех вокруг распугать, не имея такой задачи.

Рис. 1. Логотип центра дополнительного образования

Цели и задачи центра дополнительного образования были представлены в техническом задании (ТЗ). По ТЗ был сделан вывод что плательщик и потребитель – разные люди, потребитель – ребенок, а плательщиком является его родитель. Выбранный концепт – передача знаний от преподавателя (звездочка) к ученику (кружок). За образы взяты: траектория, лицо, инженерная тематика. Шрифтовое начертание названия центра дополнительного образования «Инженерная траектория» было создано вручную, поэтому шрифт рифмуется с логотипом, есть общие дуги и элементы, поэтому блок с логотипом выглядит гармонично. Цветовое решение имеет акцентные элементы. Фирменный стиль будет иметь серьёзный и современный характер.

Фирменный стиль для центра дополнительного образования должен выполнять несколько задач. Во-первых, построить диалог между родителем и ребенком. Сложнее для понимания двух поколений – это совместить их. Родитель должен увидеть надежность центра, его профессиональную компетенцию. Ученик должен чувствовать наставничество, пищу для воображения, заинтересованность в программе.

Во-вторых, обеспечить яркость и уникальность на фоне конкурентов. Тут одного логотипа недостаточно. Это большая борьба, в которой именно логически продуманный, качественный, современный, открытый фирменный стиль служит наисильнейшим оружием. Нет толка от уникального и прекрасного логотипа, если нет логической системы воздействия на клиента с помощью него. Важно создать свою экосистему.

В-третьих, фирменный стиль обязан позволять центру расширяться. Он не должен входить в какую-нибудь субкультуру, например, этот логотип могут расшифровать только люди, которые занимаются робототехникой. Каждое расширение подразумевает освоение чего-то нового, поэтому логотип не может иметь узкую специальность в данной задаче. Логотип должен быть понятным любому человеку, чтобы каждый человек его мог принять.

В-четвертых, улучшение качества обучения учеников с помощью сувенирного мерча. Фирменный мерч может служить элементом поощрения, призом в конкурсах, мотивирующем заданием. И если фирменный стиль вышел удачным, хорошим, то ученик будет заинтересован в нем.

В-пятых, упаковка социальных сетей в наше время важная часть ведения рекламной компании (рис. 2). Абсолютно все идут в интернет, но не все идут с качественным контентом. Не читаемые, шаблонные посты проходят мимо клиента. Так же есть репутация в интернете, качество контента сильно влияет на неё.

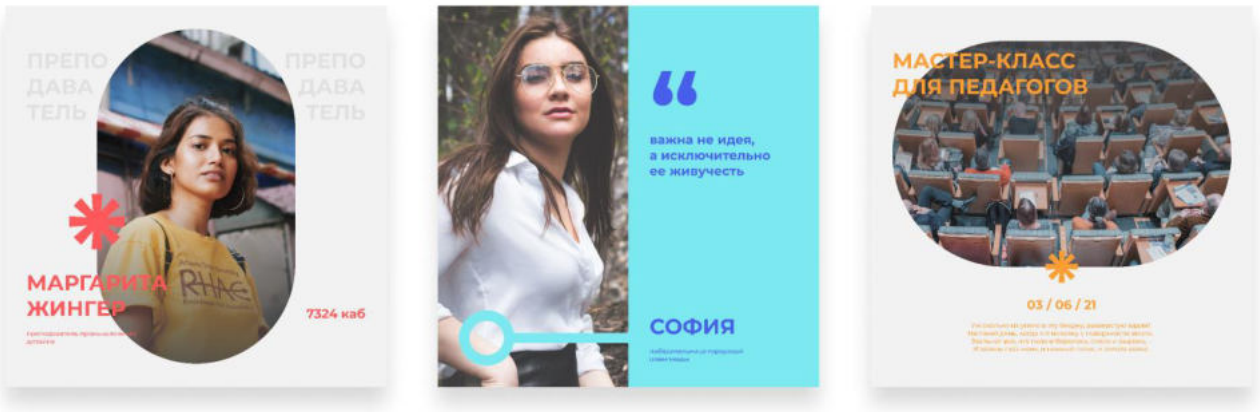


Рис. 2. Посты для Instagram

В-шестых, интерактивные фирменные материалы для лекций. У центра может быть свое уникальное общение с учеником, это общение демонстрируется и в подаче учебного материала, интерактивный урок это всегда весело. В материале может быть сюжетная линия в оболочке фирменного стиля.

В ходе выполнения работы были рассмотрены фирменные стили некоторых конкурентов:

1. Кванториум имеет дисбаланс в логотипе, шрифтовая часть ощущается тяжелее знака. Нагроможденный элементами и цветами (рис. 3). Непроработанный фирменный стиль, все последующие шаги организации имеют разные стили. Можно заметить, что логотипы направлений имеют хаотичный стиль, например, it-квантум выдает стоковые иконки, тем самым дешевит знак (рис. 4). Нет четкой логики почему меняются цвета.

Рис. 3. Логотип Кванториума

Рис. 4. Хаос в фирменном стиле

2. Магия кода использует персонажа вместо логотипа, хорошие решения для взаимодействия с детьми. К сожалению, персонаж не отображает суть робототехники, выглядит как стоковый выпускник чего-то. Стиль рисовки персонажа возвращает нас во времена создания интернета, что демонстрирует нам неспособность идти в ногу со временем. Это выдает и стиль иллюстраций, и их цвета. Блики и тени грубые, цветовой тон устаревший (рис. 5).

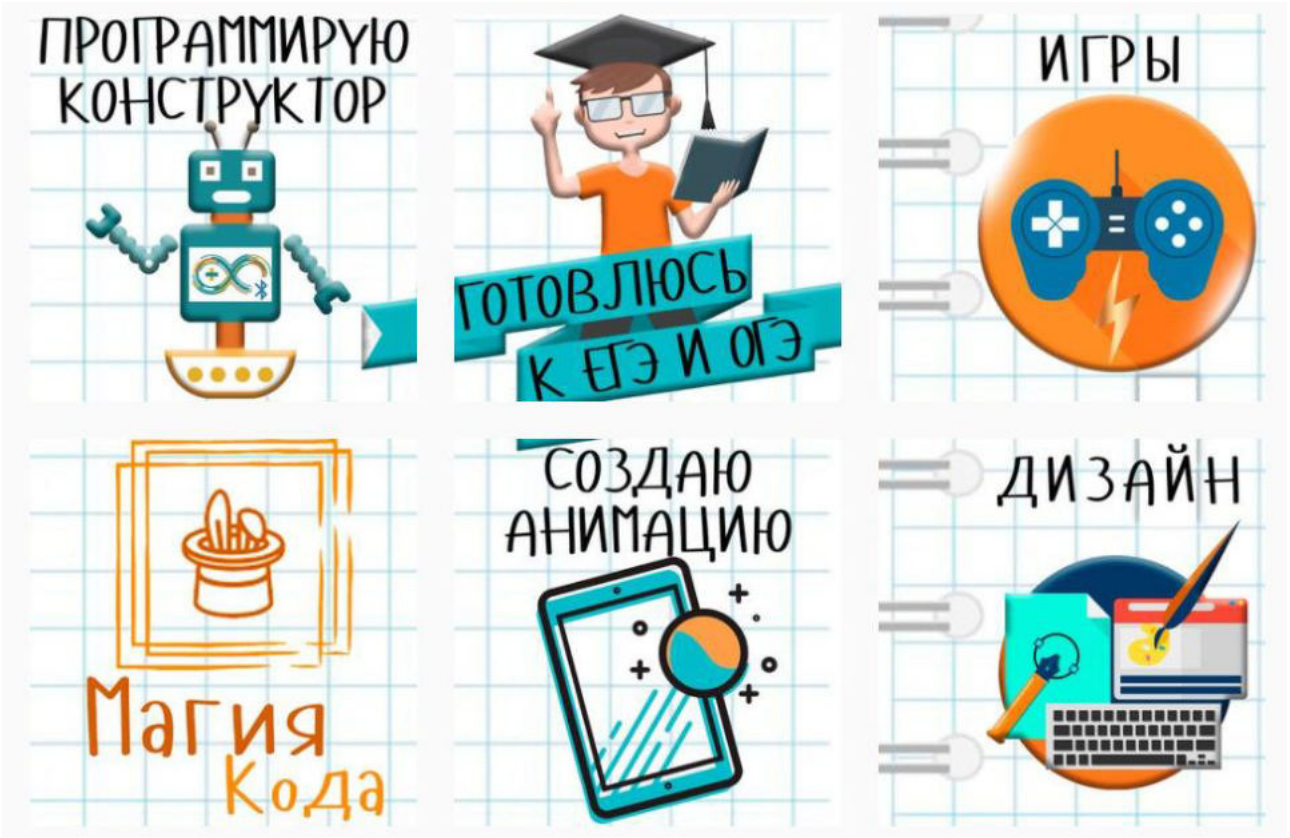


Рис. 5. Магия кода, персонаж и иллюстрации в сетке Instagram

В данной работе составлено техническое задание проекта, учтены пожелания заказчика и проведена аналитическая работа данной ниши на рынке. Разработан концепт фирменного стиля, шаблоны использования его для разных задач центра. Создан уникальный знак с собственным шрифтовым начертанием и правилами использования. Выявлены ошибки при создании брендбука. Анализ конкурентов продемонстрировал их отставание от современных трендов, отсутствие правил использования фирменного стиля.

Список литературы

1. Айен Эллвуд. Основы брэндинга: 100 приемов повышения ценности товарной марки / Пер с англ. Т. Новиковой. – М. : Гранд-Фаир, 2002. – 336 с.

2. Голубков, Е. П. Основы маркетинга: учебное пособие / Е. П. Голубков – М. : Финпресс, 1999. – 34 с.

3. Лесняк, В. Графический дизайн (основы профессии) / В. Лесняк – М. : ИндексМаркет, 2011. – 416 с.

УДК 676.811:687.55

РАЗРАБОТКА ЭТИКЕТКИ ДЛЯ УХОДОВОЙ КОСМЕТИКИ

А.С. Жигулина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Этикетка – это преимущественно печатная продукция. Включает в себя текстовую, графическую и описательную составляющие. Обычно выполняются в виде наклейки или бирки на самом продукте или его упаковке. В общем случае, на ней указываются наименование товара, адрес изготовителя, срок годности, весовая категория и другая важная информация для потребителя. Иногда же на ней может быть лишь логотип компании, название данного продукта и вспомогательные элементы.

Поэтому, этикетка представляет собой один из наиболее важных элементов упаковки. Для ее идентификации относительно других упаковочных средств, определим отличительные особенности этикетки:

Во-первых, этикетка помогает отличить продукт от других торговых марок;

Во-вторых, зрительный контакт покупателя и этикетки – залог будущей покупки;

В-третьих, она несет в себе основную информацию о товаре;

В последнем десятилетием развитие этикетки способствовало упрощению ее производства. Бумажная этикетка используется в редких случаях, когда внешний вид не обязателен. На смену ей пришли этикетки из композитных материалов. Они представляют собой сочетание различных материалов, таких как текстиль, картон, металл. Одно из лидирующих мест по объемам поставок в настоящее время занимает этикеточная продукция из различных полимерных материалов. Особенно следует обратить внимание на самоклеящиеся этикетки. Их строение представлено на рис 1.

Рис. 1. Строение самоклеящейся наклейки

Для этикетки уходовой косметики мы выбрали матовую бумагу. Ее достоинствами является не только длительное сохранение внешнего вида, но и отсутствие следов пальцев на ее поверхности, относительно высокая устойчивость к механическим воздействиям (царапинам). С помощью печати на матовой бумаге лучше передаются мелкие детали изображения, на ней отсутствуют блики, позволяет использовать сублимационные, водорастворимые или пигментные чернила.

Для скрепления упаковки и этикетки мы выбрали этикетку с самоклеящейся основой, из-за которой ее можно сразу же наносить на тару. Так же эта процедура является быстрее технологически, так как оклейка не требует сушки и тара не нуждается в

дополнительной обработке. По желанию, самоклеящуюся основу возможно обработать дополнительным материалом для лучшего скрепления с тарой и для отсутствия вступлений в химические реакции с упаковкой, что очень важно в нашем случае. В отличии от других способов нанесения этикетки на тару, самоклеящуюся можно отклеить и нанести снова на упаковку. Более того, в ее ассортименте есть различные виды клея, которые легко смываются и, соответственно, тару можно использовать затем вторично.

Одним из главных преимуществ такой этикетки является индивидуальность. Она легко поддается любому цифровому воздействию. Передает любые линии, шрифты и рисунки. Благодаря этой возможности можно воплотить дизайнерские решения.

Разработанная этикетка (Рис. 2) выполнена в форме круга не только, потому что такую этикетку проще и дешевле изготавливать, а также потому что технология ее нанесения намного быстрее других. При отклеивании ее части не остаются на таре и при нанесении на упаковку любой формы она будет выглядеть гармонично и привлекательно.

Рис. 2. Этикетка

В первую очередь уходовая косметика подразумевает собой заботу, а в следствии, омолаживающие свойства и предотвращению возрастных изменений. Для нашей этикетки мы выбрали розовый цвет, так как он является цветом нежности и ранней весны. Предложенное цветовое решение является сочетанием теплых оттенков, а, следовательно, ему присущи все их свойства. Например, такие оттенки стимулируют кровообращение, работу внутренних органов и другие важные функциональные процессы организма. Пересекающиеся шестиугольники, заканчивающиеся на слове «beauty» держат всю композицию в одной точке и сдерживает ее от легкомыслия и простоты. Зеленый текст и шестиугольники являются прямыми объектами природы и свежести, что необходимо в косметике для ухода за собой.

Список литературы

1. Давыдов, И.Б. Особенности и основные направления использования этикеток в упаковочном производстве / И.Б. Давыдов, И.А. Красная, О.Д. Рожкова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2019. - № 3. - С. 412-416.

2. Иванова, Н.И. Мировой рынок уходовой косметики: тренды, проблемы и возможности / Н.И. Иванова, В.В. Индирякова, К.В. Короткова, Ю.И. Мухопадова // Сырье и упаковка: Для парфюмерии, косметики и бытовой химии. - 2020. - № 3 (224). - С. 5-13.

3. Володина, А.А. Инструменты стратегии продвижения линии "уходовой" косметики на российском рынке / А.А. Володина // Маркетинг MBA. Маркетинговое управление предприятием. - 2020. - Т. 11. - № 3. - С. 57-67.

УДК 658.512.23:663.952.72

РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА УПАКОВКИ ДЛЯ ЧАЯ

Д.А. Игнатьев, И.А. Жилина, Г.Ф. Сахабутдинова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Белый чай представляет собой мало окисленный чай, выращиваемый в основном в Китае, в провинции Фуцзянь. Само название чая «белый» произошло от светлых, серебристых ворсинок, которые покрывают почки чайного куста. Сам же напиток чаще всего желтоватого оттенка [1].

Белый чай был признан во время правления династии Сонг (960–1279 гг.). Листики и почки растирались до мелких крупиц и скатывались в специальные шарики, которые использовались в чайной церемонии династии Сонг. Один из императоров династии Сонг Ху Цонг был известен из-за своей маниакальной любви к белому чаю. Он стал настолько одурманен поисками идеального чая, что потерял большую часть своей империи. В 1885 году для производства белого чая были отобраны специальные сорта чайных деревьев, которые и используются для его производства по настоящий день [2].

Для разработки дизайна упаковки этого напитка с древней историей происхождения необходимо на первом этапе провести обзор аналогов, встречающихся на рынке (рис. 1).

Рис. 1. Рассмотренные конкуренты упаковок белого чая

Рассмотрим представленные образцы. В основном, для передачи сути самого белого чая используется упаковка светлых тонов. Из общей массы аналогов хотелось бы выделить чай от компаний «Гринфилд» и «Ричард». У них основным цветом являются более темные варианты оформления, так как такой фирменный стиль в дизайне упаковки распространяется на все виды чая этих брендов, вне зависимости от его сорта.

Так же, хотелось бы обратить внимание на фотографическое изображение самих чайных листьев. Не все представленные дизайны упаковок делают на этом акцент, вынося их на передний план. Именно таким образом поступила компания «Hundred Dragons», переместив их на задний план, позади логотипа и надписей, составив своеобразный орнамент, покрывающий всю поверхность коробки.

Нами был разработан дизайн упаковки, который позволяет выделиться новой марки из общей массы представленных на рынке конкурентов. В качестве основного цвета был выбран матовый черный, который покрывает всю поверхность упаковки сплошной заливкой. На темном фоне располагается контрастное белое глянцевое изображение чайного листа, пересекающееся с фразой «WHITE TEA». Стебель белого чая располагается за названием продукта, буква «Е» является его частью. Сочетание глянца и матовости достигается гибридным лакирование оттисков с помощью офсетного печатного оборудования или с

применением трафаретной печати. Данная послепечатная обработка будет являться оптимальным решением при защите от контрафактного производства, а также придаст продукту эффект презентабельности.

В качестве шрифта был выбран Myriad Pro, разработанный Робертом Слимбханом и Кэрол Туомбли, который является рубленным, без засечек. Данный тип шрифтов приоритетно использовать в названии продукта, т.к. он легко читается, удобен для восприятия.

Выбранное сочетание цветов достаточно сильно бросается в глаза среди остальных упаковок, которые в большей мере используют более мягкие и спокойные тона. При этом выбран силуэт классического чайного листа, образ которого привычен для большинства людей и легко узнаётся. Главной задачей разработки было вызвать некую заинтересованность продуктом у покупателя, удивить необычным сочетанием простого дизайна и редкого сорта чая, но при этом не отпугнуть, тем самым познакомив его с новой маркой чая (рис. 2).

Рис. 2. Разработанная лицевая часть упаковки белого чая

Выбранная композиция расположения элементов на лицевой части упаковки является ассиметричной, что предает изображению дополнительную легкость, имитирует «движение». Поскольку по задумке лицевая часть выполнена в минималистическом стиле и не содержит логотипа или какой-либо ещё информации, а боковые поверхности и верх должны оставаться пустыми, вся задняя и нижняя панели выделяются под информационные задачи.

Несмотря на общую контрастность разработанного нами дизайна упаковки на фоне конкурентов, форма упаковки, напротив, была выбрана максимально стандартная, чтобы не создавать неудобств раскрое разверток, при транспортировке и хранении чая.

Для производства разверток коробок с нанесенным дизайном подойдет офсетная печать на картоне с односторонним мелованием толщиной от 0,4 до 0,5 мм. После получения оттисков будет следовать операции гибридного лакирования, ультрафиолетовой сушки для предотвращения отмарывания, вырубки разверток. Завершающая операция по производству заготовок коробок – склейка продольного шва.

Список литературы

1. Хохлачев, В. В. Все о чае / В. В. Хохлачев. - М. : Агропромиздат, 1984. - 207 с.

2. Ивашкевич, Н. П. Искусство чайного стола / Н. П. Ивашкевич, Л. Н. Засурина. - Л.: Лениздат, 1990. - 109 с.

УДК 621.798:612.393.2

РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ КОФЕ

Р.А. Исобоев
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В списке самых распространенных напитков, который употребляет человек, состоятся чай, кофе, какао, морс и многие другие. По температуре подачи напитки различаются на холодные и горячие. Если к холодным напиткам относятся молоко, сок, прохладительные напитки, то к горячим можем отнести чай, кофе, горячий шоколад. Всем известно, что фруктово-ягодные напитки, чаи, квасы содержат в своем составе много витаминов и минеральных веществ, а кофе и какао дают человеку энергетический заряд.

Согласно статистике, проведенной сотрудниками журнала Т-Ж впервые за 2019 год кофейные напитки обогнали по популярности чай. По данным ассоциации производителей “Росчайкофе” объем потребления кофе в 2019 году составил 180 тысяч тонн это значит, на одного россиянина приходится 1,2 кг. Из этого можно сделать вывод, что кофе набирает свою популярность во всем мире, в том числе и в России. Это привело меня к созданию упаковки для кофе. Так как дизайн упаковки играет важную роль, для продажи продукта. Правильно подобранный дизайн может дать достаточно информации о продукте и помогает в его продвижении.

На сегодняшний день существует много разных компаний выпускающих кофе. Но лишь некоторые из них обращают внимания на дизайн и качество упаковки. Неправильная подача товара, приводит к тому, что компания не сможет заявить о себе среди конкурентов, из-за этого компания терпит убытки и продажа товара резко падает. На сегодняшний день, прогуливаясь по магазинам, можно увидеть несколько десяток разновидностей кофе от разных компаний под разными брендами. К таким разновидностей кофе можно отнести латте, американо, коппучино и эспрессо. Но некоторые товары как стояли на полках месяц назад, так и стоят дальше, покрываясь пылью. И тут возникают вопрос, почему некоторые товары, под малознакомым брендом в первую же неделю, продают все свои товары, а некоторые знакомые нам бренды, так и остаются запыленными на полках магазина. Когда покупатель приходит выбирать кофе, в первую очередь сморит на упаковку. Компании, которые на протяжении многих лет оставались на рынке и продвигали свой продукт уже имеют своих покупателей. Казалось бы, если выпускать качественный продукт, то он быстро распространиться и продукт сам может рекламировать себя. Но правильная подача товара тоже имеет важную роль. Правильно подобранный дизайн может повысить продажу продукта и без всяких усилий конкурировать с крупными компаниями. Главное не перестараться с дизайном упаковки. Добавление лишних деталей и перегруз информации, в наше время выглядит не очень привлекательно.

В современном технологическом мире, в наш мозг поступает очень много информации, начиная от ленты в социальных сетях, заканчивая рекламными плакатами и баннерами. Наш мозг не успевает перерабатывать то количество информации, которую мы получаем в течении дня. Большой объем информации и множество ненужных деталей на упаковках, сильно яркие цвета, чтобы товар выделился на фоне других товаров и обратил внимание покупателя своей контрастностью уже не так и интересно, как было лет 10 назад. Сегодня люди выбирают максимально простую упаковку с большей информацией о товаре, без лишних деталей. Это и привело меня к использованию минимализма в упаковке. Как звучит один из принципов минимализма “Качество превыше количества”. Используя минимализм в упаковке товара мы можем передать максимальное количество информации с максимально меньшими деталями. Минимализм раскрывает сущность для того, чтобы передать ценность товару. Однотонные цвета, минимальность деталей с максимальной информацией, это то что нужно покупателю. Такое решение я вижу в проблемах упаковки кофе. Так как кофе темно-коричневого цвета, чтобы передать ценность продукту, мы можем

использовать темные цвета. Например: темно-серый, темно-коричневый и так далее. На передней части упаковки можно не добавлять много информации, чтобы продукт выглядел более ценным. Использовать шрифт Гротеск (шрифт без засечек), из-за своей простоты он легко запоминается. Шрифты Гротеск без оформления, из-за этого он удобный для чтения. Его можно использовать и в логотипе и в названии продукта.

Информацию о продукте, производителе, граммовку продукта можно поместить на задней части упаковки. Так как у нас остаются левая и правая часть упаковки, туда можно написать про способы приготовления и хранения продукта и тем самым добавить максимальную информацию, в минималистической упаковке. На первый взгляд, упаковка продукта будет выглядеть самой простой, что быстро запоминается и отличается от ярких и перегруженных упаковок. Пример упаковки представлен на рисунке 1. В центре упаковки я поместил прямоугольник оранжевого цвета. Оранжевый цвет сразу выделяется от фона и привлекает к себе внимания покупателя. Логотип производителя будет помещен в центре упаковки. Далее на упаковке изображен листки кофе а между ними нарисован кофейное зерно, это говорит о том что продукт, качественный и без всяких химических добавок и ароматизаторов. А внизу прямоугольника написан разновидность кофе. Надпись я тоже выделил оранжевый цветом, чтобы текст не сливался с фоном.

Эта упаковка не имеет лишних деталей, но имеет достаточно информации для покупателя. На упаковке можно узнать про производителя, разновидность кофе, а рисунок по центру говорит, о качестве нашего продукта.

Рис. 1. Упаковка кофе в стиле минимализма

Список литературы

1. Рециклинг и утилизация тары и упаковки / А.С. Клинков, П.С. Беляев, В.К. Скуратов, М.В. Соколов, О.В. Ефремов, В.Г. Однолько. - Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. - 112 с.

2. Утилизация полимерной тары и упаковки: учебное пособие / А.С. Клинков, П.С. Беляев, М.В. Соколов, И.В. Шашков. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. - 64 с.

3. Ханхасаев, Г.Ф. Конструирование и дизайн тары и упаковки / Г.Ф. Ханхасаев, Е.В. Беликова, А.А. Боронцоев, Методические указания к самостоятельной работе студентов. - Улан-Удэ: Издательство ВСГТУ, 2006. - 14 с.

УДК 658.512.23:663.958

РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ ДЛЯ ВЕСОВОГО РАССЫПНОГО ЧАЯ

А.И. Казанцева, В.В. Архипова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Чай – напиток, подготовленный специальным образом так, чтобы его можно было заварить или использовать метод настаивания. Имеет большое разнообразие сортов(рис1). Сырьем для изготовления чая являются листья чайного куста, которые собираются и сортируются вручную. Собранные листья чая проходят завяливание на солнце и в помещении, выдержку на пару, легкое измельчение, ферментацию, обжиг, скручивание, сушку, ароматизируются и смешивание с различными добавками. После всех видов обработки чай может упаковываться как на производстве, так и в магазинах, где продается на развес.

Рис. 1. Разнообразие чая

Несмотря на то, что чай является одним из наиболее популярных напитков во всем мире, актуальной задачей является продвижение на рынке новых торговых марок чая. Одним из наиболее действенных способов рекламы и привлечения потребительского внимания на полках магазина является упаковка. Это комплекс элементов, который состоит из тары, материала, средств для укупорки и других различных вспомогательных составляющих, которые определяют потребительские и технологические свойства упаковываемого продукта [1]. Добавление каждого нового элемента в упаковке позволяет расширить ее функционал и прочность.

Кроме технологических преимуществ, упаковка может коммуницировать с потребителем, вызывая нужные производителю ассоциации, эмоции и чувства.

На сегодняшний день многие потребители обращают внимание на проблемы экологии. Каждый год на территории России образуется 160 млн. $м^3$ твердых бытовых отходов, 50% которых – это использованная упаковка. Только 3% ТБО перерабатывается, остальная часть вывозится на полигоны и сжигается, что приносит огромный вред экологии[1]. Все это актуализирует экологичную, биологически разлагаемую и из переработанных материалов упаковку.

Исходя из всего этого, выбирая материал для упаковки весового чая, мы сделали выбор в пользу крафт бумаги из переработанного сырья. Такой вид упаковки имеет много преимуществ:

Во-первых, крафт-упаковка – упаковка, изготовленная из экологически чистых и вторично переработанных материалов (отходы производства, переработка всех видов бумаги и картона);

Во-вторых, крафт бумага хорошо впитывает влагу из сыпучих продуктов;

В-третьих, крафт-упаковка позволяет воплощать разнообразные дизайнерские решения и нанести любой рисунок или логотип не составит никакого труда.

В-четвертых, данный вид упаковки имеет доступную стоимость, за счёт легко добываемого сырья.

На развертке разработанного нами крафт пакета прорезается пунктирная линия разрыва в виде окошка. К окошку в дальнейшем приклеивается гофрированная бумага к внутренним стенкам проема и, непосредственно, к самому выдвигающемуся элементу[2].

Данная новация предполагает удобное потребление содержимого, а также более высокую степень долговечности упаковки из-за малого воздействия на крафт пакет при его постоянном вскрытии.

В этом виде упаковки можно использовать при печати водорастворимые или пигментные чернила. Данный вид бумаги матовый, что является преимуществом при передаче мелких деталей изображений.

У представленной упаковки выдержан минималистичный дизайн, что позволяет дополнить его этикеткой с логотипом магазина. На боковых стенках изображен принт в виде листов чая, ассоциирующийся с содержимым пакета. На выдавливаемом элементе также можно разместить символ магазина. На тыльной стороне размещается информация о производителе, а с лицевой стороны указывается сорт чая и дата упаковывания (рис.2).

Рис. 2. Крафт-упаковка для рассыпного весового чая

Сегодня очень популярно покупать весовой чай. Разработанная нами упаковка дает возможность удобного ее использования:

Продавец засыпает весовой чай в краф пакет, затем заворачивает верхнюю часть и заклеивает фирменной этикеткой. Покупателю не нужно будет разворачивать упаковку, повреждая ее, достаточно открыть небольшое окошко и после высыпания чая его снова закрыть.

Список литературы

1. Жегульская, Л.В. Бумажным пакетам – да, пластиковым – нет / Л.В. Жегульская. - ООО Поэтро. Журнал: Твердые бытовые отходы. Учредители: Отраслевые ведомости (Москва). – 2013. - С. 44-45.

2. Комплексный подход к проектированию упаковки для чая / Л. А. Бодьян, Т.Д. Родимова, А.Д. Бондарева // Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, г. Магнитогорск. – 2017. - С. 87-92.

УДК 658.512.23:641.1

РАЗРАБОТКА ФИРМЕННОГО СТИЛЯ ДЛЯ КАШ БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ

А.П. Коваленко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Каши быстрого приготовления уже давно заняли место в рационе вечно спешащих людей и набирают популярность. Стремительно набирающий обороты рынок продукции требует модернизации существующих конструкций упаковок, используя при этом стандартные модели. Основой его роста остается усиливающаяся популярность здорового образа жизни. На сегодняшний день есть несколько вариантов упаковки каш быстрого приготовления: к ни относятся: картонная коробка, пакеты с замком («zip») и пластиковые баночки, заваренные крышкой, изготовленной из алюминиевой фольги. В дизайн упаковки для каши быстрого приготовления, как правило, используют яркие изображения фруктов, злаков и ягод; а также аппетитное изображение уже готовой каши. Все эти существующие виды упаковок объединяет основная функция: защита продукта от внешнего воздействия окружающей среды. Помимо этого, из-за большого количества конкурентов на рынке, особое внимание стоит уделить дизайну и удобству упаковки.

Для того чтобы разработать новую конструкцию и дизайн упаковки, нужно провести ряд маркетинговых исследований, изучить конкурентов и целевую аудиторию, чтобы составить портрет потребителя и оправдать его ожидания.

Таким образом, целью работы является разработка удобной и уникальной упаковки для каш быстрого приготовления, соответствующей главным современным тенденциям и стандартам производства.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести маркетинговые исследования для выявления конкурентов и предпочтений потребителей;
2. Разработать торговую марку и фирменный стиль для каш быстрого приготовления;
3. Разработать дизайн упаковок для трех ассортиментных линеек;
4. Разработка конструкции потребительской тары;
5. Разработать технологическую линию производства упаковочной и полиграфической продукции и плана предприятия для данного продукта, и подбор оборудования для производства данной упаковки.

В результате проведенного анализа существующих упаковок для каш быстрого приготовления удалось установить ряд преимуществ и недостатков: проблема утилизации, точность дозирования, вес и однообразный дизайн упаковки [1].

Следующим этапом провели маркетинговые исследования, в ходе которых выявили, что потребителю, важно видеть сам продукт, изображение ягод и фруктов, а также присутствие на упаковке уникальных торговых предложений.

На основании предпочтений потребителя и современных требований производства к упаковке был разработан логотип для упаковки быстрой каши, представленный на рис. 1.

В качестве текстовой части используется название компании «Graner», которое выполнено в стиле латтеринг. Название компании носит в себе ассоциативный характер. Оно ассоциируется с зерном, от латинского слова «grano», быстротой, так как созвучно со словом «runner», от английского слова «бегун».

Рис. 1. Логотип компании «Graner», производящей каши быстрого приготовления

В качестве графической части логотипа используется колосок. Иллюстрация раскрывает в себе смысл названия. Помимо того, изображение колоса ассоциируется с злаком, что очень уместно при производстве овсяной каши.

По итогу был разработан дизайн упаковки, мокап представлен на рис. 2. Где обязательным элементом упаковки является изображения вкуса и овсянки. Изображение рассыпанной овсянки с кусочками ягод и фруктов делает композицию более интересной. Вкус каши хорошо читается за счет контрастной подложки, но при этом не бросается в глаза. Дизайн на упаковке не нагроможден, информация присутствует только самая важная. Фон выполнен заливкой зависимости от вкуса продукта. Для того чтобы покупатель мог увидеть, что находится внутри предусмотрено прозрачное окно с нанесёнными мерками. Это помогло не только красиво и незаурядно оформить упаковку, но и представить возможность потребителю увидеть остаточное количество продукта [2].

Рис. 2. Мокап упаковки каши быстрого приготовления

В результате проведенных литературно-патентного анализа существующих упаковок для каш быстрого приготовления и маркетинговых исследований, был разработан логотип и дизайн для упаковки каши быстрого приготовления. Она может быть конкурентоспособна на рынке за счет оригинального дизайна, с окошком для обзора продукта и возможность его дозирования в связи с техническими особенностями.

Список литературы

1. Адамс, Ш. Словарь цвета для дизайнеров / Ш. Адамс. – М.: КоЛибри, 2018. – 272 с. – Дата обращения: 12.03.2021.

2. Кожанова, Е.А. Дизайн упаковки как часть стратегического брендинга / Е.А. Кожанова // Наука о рекламе. – 2007. - № 2. – С. 56. – Дата обращения: 12.03.2021.

УДК 621.798:664.784

РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ ДЛЯ КУКУРУЗНЫХ ХЛОПЬЕВ

Н.В. Кузьмина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Кукурузные хлопья – это пищевой продукт из зёрен кукурузы. Обычно хлопья едят, заливая их молоком, но некоторые люди предпочитают использовать йогурт или сок.

Сухие завтраки, к которым относятся хлопья, фигурные завтраки, мюсли и некоторые другие изделия уже давно стали понятным и знакомым продуктом питания. Исходя из социальных опросов, 91 % всех российских семей приобретают хлопья хотя бы раз в год. Из их объема 86 % приобретают данный продукт как минимум раз в месяц. Чаще всего готовые завтраки покупают семьи из 2-4 человек, зачастую с детьми дошкольного и младшего школьного возраста. Главными факторами популярности в основном можно считать простоту в употреблении, быстроту в приготовлении, а также растущую тенденцию населения к здоровому образу жизни и питанию.

Для покупателя важен показатель возможности приобретать хлопья в удобном месте и в удобное время. Также потребитель желает иметь возможность выбора вкуса, объема, цены приобретаемого продукта.

Пищевая ценность хлопьев связана с составом основного сырья, в частности, с составом кукурузы и кукурузной крупы. Хлопья в зависимости от вида и наименования имеют следующий химический состав (%): влажность – 5-7, золы – 2,5-3 (на сухое вещество), сахара – 0,3-0,5, жира – 0,4-0,5.

Кукурузные хлопья востребованы у молодых семей с детьми. Зачастую родители покупают сухие завтраки с целью сэкономить время с утра и накормить детей не бутербродами, а полезным и питательным завтраком. Также хлопья распространены и у взрослых людей, следящих за здоровьем и ценящих свое время. Но иногда времени не хватает даже на то, чтобы позавтракать дома. Это является распространенной проблемой для людей, которые имеют плотный график или же просто не умеют рассчитывать время. Не позавтракав, человек может весь день либо провести с пустым желудком и плохим настроением, либо перекусывать тем, чем придется, и не факт, что это будет полезная еда.

Несмотря на большое разнообразие компаний, занимающихся изготовлением кукурузных хлопьев, конструкция упаковки хлопьев зачастую у всех производителей идентичная. Мало кто на рынке стремится выделиться, показав новую упаковку. Дизайн лидеров рынка хлопьев также не отличается оригинальностью. Зачастую на коробке изображают тарелку хлопьев, кукурузные початки. Также никто из производителей не задумывался сделать набор для приготовления одной порции хлопьев, некий “*breakfast box*”, который можно взять с собой на работу или учебу. Такой набор выполнит функцию питательного завтрака и сохранит драгоценные утренние минуты.

Целью данной работы является разработка фирменного стиля и конструкции упаковки хлопьев, которая будет включать в себя разовую порцию и все необходимые принадлежности для приема пищи.

Для достижения поставленной цели, сначала разработали конструкцию упаковки, учитывая недостатки конструкций-аналогов упаковки современных кукурузных хлопьев (рис. 1).

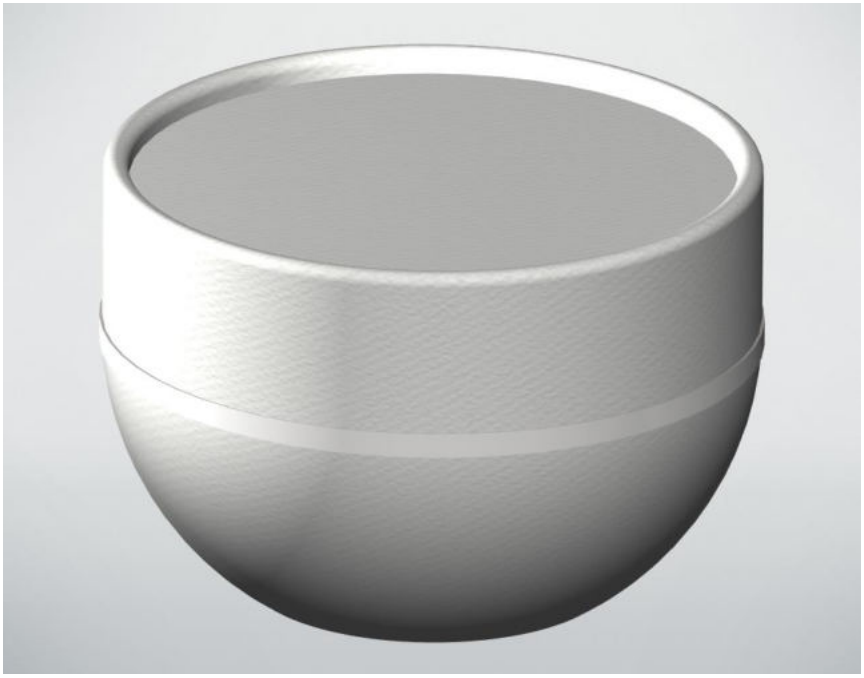


Рис. 1. Упаковка для кукурузных хлопьев

Главной задачей создания новой упаковки для кукурузных хлопьев является экономия времени потребителя, а также обеспечение удобства в эксплуатации тары. Сам продукт будет набором для приготовления хлопьев, включающим в себя хлопья, молоко, ложку. Набор можно как употребить дома, так и взять с собой на работу или учебу.

В качестве основного материала для производства тары был выбран заламинированный навивной картон. Конструкция упаковки будет напоминать миску с хлопьями. Такое решение было принято для того, чтобы вызвать у потребителя аппетит и приятные ассоциации с продуктом. Состоять упаковка будет из двух частей: нижняя часть – тарелка с молоком, верхняя часть – отсек с хлопьями. Обе части будут запаяны фольгой для сохранения качества продукта. Между ними будет отсек для ложки. В качестве гарантии первого вскрытия будет использоваться перфорированная отрывная бумажная лента.

Упаковка достаточно прочная и практичная. Ее можно использовать в качестве удобной одноразовой посуды. Набор включает в себя все для приготовления хлопьев и для приема пищи.

В результате проведенных опроса целевой аудитории сухих завтраков и патентного анализа существующих упаковок была разработана конструкция упаковки кукурузных хлопьев. Она может быть использована для вывода на рынок новой марки кукурузных хлопьев, быть конкурентоспособной за счет прочности, практичного и оригинального дизайна, долговечности и приемлемой цены.

Список литературы

1. ГОСТ Р 50365-92. Завтраки сухие. Хлопья кукурузные и пшеничные. – М. : Стандартинформ, 1994. – 6 с.

2. Кулак, М. И. Картонная упаковка - оптимальное решение / М. И. Кулак, Д. М. Медяк, И. А. Пивоварчик, О. А. Ярош // Технологии переработки и упаковки. – 2002. – № 8. – С. 22–23.

3. Мальцева, Е. М. Анализ пластиковых и картонных упаковок для кондитерских изделий / Е. М. Мальцева, А. Н. Носова // Синергия наук. – 2020. – № 53. – С. 634–640.

УДК 691.175

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИПРОПИЛЕНА

М. Ю. Кустова, А.Г. Филинюк, И.Ю. Резниченко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Полипропилен (ПП), является повторно используемым термопластичным полимером, широко применяемым во многих различных сферах и отраслях промышленности, включая автомобильные компоненты, многоразовые контейнеры разных типов, пластмассовые детали, упаковку, громкоговорители, полимерные банкноты, текстильные изделия, в том числе ковры, веревки и термобелье. Полипропилен имеет ряд преимуществ, как материал для сырья, он устойчив к различным химическим растворителям, кислотам и основаниям, а также является очень прочным. ПП имеет такие преимущества благодаря своей природе (рис.1), в тоже время, если говорить о применении полипропилена в качестве упаковочного материала, можно назвать ряд недостатков, одним их важных является его длительная утилизация и ограничения в использовании для хранения пищевых продуктов [1].

Рис. 1. Химическая формула полипропилена

На абсолютно все пластмассовые изделия наносят штамп идентификационными кодами рециркуляции, исходя из типа используемой смолы. Код идентификации смолы полипропилена является 5, и изделия из данной смолы можно перерабатывать.

Рис. 2. Маркировка полипропилена

Согласно исследованиям Transparency Market, на сегодняшний день, мировой рынок ПП оценивается в более чем 85 млрд. долларов, и предполагается, что в скором времени он достигнет 134 млрд. долларов.

Необходимость переработки полипропилена.

Полипропилен является самой популярной пластиковой упаковкой в США и в Соединенном Королевстве, за счёт высокой точки плавления и прочности, причём США к 2011 году произвели около пяти миллиардов фунтов данного сырья.

Согласно данным представленным Американским советом по химии, о производстве и переработке полипропилена, ПП из всех представленных видов пластмасс, является

наименее перерабатываемым пост-потребителями, со скоростью ниже 1% пенополистирола после потребления.

На свалки, в качестве отходов, попадает большая часть термопластов, по большей части из-за короткого срока службы упаковки из полипропилена. По данным агентства по охране окружающей среды Соединенных Штатов Америки, приблизительно 20% твёрдых отходов, содержат некоторые виды пластмасс, которые включают полипропилен.

Продукты на основе полипропилена разлагаются на свалках медленно и данный процесс занимает от 20 до 30 лет, до полного разложения. Данная характеристика оказывает на нашу окружающую среду серьёзное влияние. Так же в пластмассовых изделиях присутствуют добавки, которые могут содержать токсины, например кадмий и свинец. Учёные утверждают, что содержащийся в пластмассовых изделиях кадмий, способен просачиваться в почву, это имеет чрезвычайно вредные последствия для различных биосфер.

Сжигание же термопластов, таких как полипропилен, выделяет винилхлорид и диоксиды. Данная методика очень серьёзно сказывается на состояние окружающей среды. Наилучшим решением данной проблемы, с точки зрения экономики и экологии, является переработка ПП.

Процесс переработки полипропилена.

Процесс переработки включает в себя пять этапов: сбор, сортировка, очистка, переработка путем плавкий и производство новых продуктовый из переработанного полипропилена. Последние два шага являются критическими. Во время переработки, собранные продукты из полипропилена подаются в экструдер, где он плавится и разрезается на гранулы. Впоследствии данные гранулы готовы для производства новых товаров. Расплавлять полипропилен и внедрять его в производство новых товаров позволяет использование новых, современных технологий [2].

По оценкам химического совета США полипропилен является одним из наименее перерабатываемых пост-потребительских пластмасс. Такая же ситуация с ПП обстоит и в России. Основная причина низкого уровня переработки ПП связана со сложным удалением налёта и запаха, а так же трудности при обеззараживании. В связи с этим пластик имеет достаточно короткий срок жизни и сразу после использования попадает на свалки.

Для переработки ПП важно отделить его от других полимеров. Данную операцию можно осуществить за счёт удельной плотности полипропилена. Так же полимеры возможно разделять за счёт разных индексов текучести расплава. Для повышения стоимости вторичного продукта, полипропилен можно сортировать по цветам.

После получения предварительно однородного материала, сырье измельчается в хлопья или порошок, которые затем можно дополнительно обработать или реализовать как вторичный ПП.

Надо учитывать, что полипропилен, в конечном счёте, подвержен термической деструкции, из-за которой, связи между водородом и углеродом становятся слабее. Поэтому полипропилен нельзя перерабатывать бесконечное число раз. Хотя всё зависит от того, как пластик используется, но обычно считается, что полипропилен может быть переработан в «замкнутом цикле» четыре раза, прежде чем термическая деструкция вызывает отрицательное воздействие.

Список литературы

1. ГОСТ 26996-86 Полипропилен и сополимеры пропилена. Технические условия (с Изменениями N 1, 2).

2. Калинчев, Э.Л. Прогрессивные технологии стабилизации полимерной продукции / Э.Л. Калинчев, М.Б. Саковцева, И.В. Павлова, Д. Морат. – М., 2008. – С. 3-14.

УДК 7.05

РАЗРАБОТКА ФИРМЕННОГО СТИЛЯ И УПАКОВКИ ДЛЯ НАУШНИКОВ

Е.А. Мильшина, А.В. Шафрай
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Наш мир постоянно меняется, и гаджеты не исключение. Они созданы для расширения назначения основного устройства (девайса), которые могут идти в комплекте с последним или же продаваться отдельно. Гаджеты делают жизнь человека более комфортной и удобной, позволяют развиваться и совершенствоваться. Гаджетами могут пользоваться люди всех возрастов, ведь это экономит наше время, так как мы можем получить быстрый доступ к нужной информации.

Так, наушники мы можем использовать для прослушивания музыки в транспорте или на учебе; во время игры на компьютере; при просмотре видео. Технологии не стоят на месте и в ход все чаще идут беспроводные наушники, которые намного удобнее, они дают свободу действий для рук. Это очень важно для многих пользователей данного гаджета.

Наушники становятся незаменимым аксессуаром на каждый день и важным элементом имиджа. К ним предъявляется всё больше требований в удобстве, дизайне и функционале.

В ходе исследований были выявлены неудобства наушников в тактильных ощущениях в большом или же маленьком корпусе. Более гладкий пластик становится скользким и его неудобно брать в руки. Также наушники выпадают из ушной раковины, что тоже крайне неудобно.

Для потребителя важны функциональность и дизайн устройств, поэтому вполне объяснимо перераспределение спроса в сторону беспроводных моделей. В первом полугодии 2018 года происходил переход ведущих производителей таких устройств на технологию Bluetooth 5.0: она дает улучшенное качество связи, более высокую скорость передачи данных, а также увеличенное время автономной работы.

Необходимо учесть все предпочтения покупателя, но при этом не забывать и о самой стилистике упаковки. Наушники используются для комфорта и уединения, а также для связи.

При разработке упаковки, большее предпочтение ушло на прозрачную вставку, чтобы видеть наушники не просто на картинке, но и вживую. Также важны на упаковке марка компании и технические характеристики, такие как, амплитудно-частотная характеристика, чувствительность наушников, сопротивление наушников, диапазон воспроизводимых частот наушников, беспроводные Bluetooth наушники.

Фон упаковки будет в серых и бледных тонах, акценты более яркими, а детали острыми. Будет представлено несколько видов разных цветов наушников, под эти наушники соответственные цвета логотипов.

Логотип передает покупателям в первую очередь доверие к марке, так как на его фоне служат оттенки серого цвета, что означает мудрость, умиротворение и духовное очищение. Ведь когда человек слушает музыку, он испытает различные эмоции, при этом освобождая себя от ненужной ауры, и ему становится легче.

Выбрано название торговой марки – LITAP. «tap» в переводе с английского означает «нажатие». С помощью последнего можно легко воспользоваться наушниками либо другим гаджетом одним движением, ведь технологии совершенствуются для более комфортного проживания жизни. Приставка «LI» означает начало имени директора компании.

В логотипе два акцента: главный и второстепенный. Первым служит название «LITAP». Второй виднеется в левом верхнем углу в виде перетекания от нот к сердцу. Эти ноты означают мелодичное и качественное звучание. Сердце же подразумевает уединение с самим собой и душевный покой. Также эта маленькая композиция говорит о том, как важна связь с внешним миром. Ведь можно не только слушать музыку, но и общаться с близкими людьми, вести переговоры, при этом не отвлекать рядом присутствующих. Волны на фоне

делают композицию логотипа более полной. Эти волны исходят из самих нот, что придает направленность, сигнал.

Рис. 1. Логотип

Ниже представлено детализированное изображение упаковки в цвете с дизайном. Также представлены этикетки с крышки, которая представляет собой шестиугольник.

Самым главным акцентом являются непосредственно наушники, так как очень важно видеть, что находится в упаковке. Наушники располагаются в самом центре упаковки, поэтому присутствует прозрачная вставка. По центру вверху расположен логотип компании, что считается более удачным вариантом, он становится хорошо заметным и удобочитаемым. Грани на крышке представлены в серых тонах, приближенно к самой упаковке с полигональным эффектом. По бокам на гранях написаны основные технические характеристики наушников, возле которых в самом начале слева имеются маркеры в виде треугольников разного размера и разной формы. Для покупателей в большинстве случаев важно видеть это сразу на лицевой стороне.

Рис. 2. Лицевая сторона крышки упаковки

Шестиугольная форма упаковки с гладкими гранями была выбрана, так как она удобно держится в руке и можно сразу увидеть товар.

Каждый цвет логотипа представляется и самой упаковке. Покупатели могут выбрать не только основной цвет – серый, но и другие более яркие цвета.

Рис. 3. Форма упаковки в 3Д

Список литературы

1. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – Введ. 01.07.96. – М.: Стандартинформ, 2005. – 26 с.: ил.

2. ГОСТ Р 7.0.11-2011. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. – Введ. 13.12.2011. – М.: Стандартинформ, 2018. - 12с.

3. Карповская, Е. Визуальные коммуникации в графическом дизайне / Е. Карповская. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2017. - 56 с.

4. Нельсон Р. Элдред. Что полиграфист должен знать о красках /Пер. с англ. В.А. Наумова. М.: Принт-Медиа центр, 2005. – 320 с.

5. Потапова, М.Н., Сахабутдинова, Г.Ф. Основы обработки изображений в полиграфии: учебное пособие / М.Н. Потапова, Г.Ф. Сахабутдинова. - Кемерово, 2019. - 112 с.

6. Хеллер, С. Анатомия дизайна. Скрытые источники современного графического дизайна / С. Хеллер. - М.: ИЗДАТЕЛЬСТВО "АСТ", 2017. - 572 с.

7. Черданцева, А.А. Технология упаковочного производства / А.А. Черданцева.: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2008. – 110 с.

8. Шафрай, А.В. Графические редакторы дизайнера. Учебное пособие для студентов направления 29.03.03 / А.В. Шафрай. - Кемерово, 2019. – 102 с.

УДК 658.512.23:663.91

РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНЕРСКОГО РЕШЕНИЯ ДЛЯ УПАКОВКИ ШОКОЛАДА

А.О. Нужная, П.И. Толстопятова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Шоколад – это кондитерское изделие, которое нравиться многим. Он сделан на основе масла какао, которое производится из какао-бобов. Шоколад стал известен во всём мире из-за его потрясающих свойств. Он поднимает настроение, снижает риск заболеваний мозга и сосудов, уменьшает вероятность развития депрессии.

Шоколад довольно популярный вид сладостей. Часто применяется при готовке. Он входит в состав большинства десертных продуктов. Многие конфеты покрыты или содержат подслащенный шоколад. Шоколад в качестве подарков производится в различных формах, например, зайчики, сердечки, дед мороз, яйца и является традиционным на некоторых праздниках, таких как Пасха, Новый год и День Святого Валентина. Кроме того, шоколад используется в холодных и горячих напитках. Шоколадные изделия часто содержат ароматические и пищевые добавки или начинку.

Виды шоколада:

- Темный (горький)
- Белый
- Молочный
- Рубиновый

Согласно ГОСТу, белый шоколад – это кондитерское изделие, получаемое на основе масла какао, молока и (или) продуктов его переработки и сахара, в состав которого входит не менее 20% масла какао и не менее 14% сухих веществ молока и (или) продуктов его переработки, в том числе не менее 3,5% молочного жира.

Можно сказать, что белый шоколад получился совершенно случайно, из-за эксперимента с какао-бобами. Их продавили под тяжелым прессом и получилось какао масло. Из которого впервые был изготовлен белый шоколад на фабрике Nestle в 30-е годы. Но популярным среди населения белый шоколад стал лишь в 80-е годы.

Хочется, чтобы упаковка была интересной, красивой, выделялась на общем фоне и просто радовала глаз.

Нами предлагается упаковка для белого шоколада с добавление кокоса и ванили. Ассоциаций со словом «белый» - множество. Но первым, что пришло на ум, было слово снег. Поэтому за основу была взята сказка «Снежная Королева». Королева с бледным оттенком кожи из-за постоянного нахождения в своем снежном замке. Белый цвет кожи – символ высокого социального статуса, женственности. Кроме того, белый цвет символизирует частоту, благородство, стерильность. Её одежда в оттенках холодного льда на дне океана или же в самых темных уголках пещер – синего цвета. С давних времен синий цвет считался цветом роскоши, так как краску синего цвета для одежды делали из достаточно дорого материала, такого как лазуревый камень. Ещё синий цвет символизирует спокойствие, веру, мудрость и стабильность. Белый с синим – это классическое сочетание, большинству людей оно знакомо и понятно, поэтому обертка нашего шоколада представлена в таком образе. С мультфильмом и сказкой «Снежная Королева» тоже знакомы многие, а это значит, что эта упаковка может привлечь внимание. Классика – это хорошо!

Рис. 1. Развертка

В соответствии со стандартом, плиточный шоколад должен быть в пищевой фольге или в прозрачной пленке. Верхний слой – художественно оформленная этикетка. Также вместо дополнительной этикетки, шоколад можно обернуть в фольгу с рисунком. Шоколад, вес которого менее 50 граммов, вместо красочной этикетки можно оформить лишь художественным пояском фабричной марки.

Мы заботимся об экологии, а потому наша упаковка представляет собой переработанный картон из вторсырья, с напечатанным на ней рисунком. Внутри находится шоколад в алюминиевой пищевой фольге.

Рис. 2. Мокап упаковки

Список литературы

1. Носенко С.М., Бессараб В.Г. Способ производства шоколада. – 2002. – 6 с.
2. ГОСТ 31721-2012 Шоколад. Общие технические условия. [Электронный ресурс], введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2013 г. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200096908.

УКД 004.946

ПРИМЕНЕНИЕ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ДИЗАЙНЕ УПАКОВКИ

В.Г. Одинцова, А.В. Шафрай
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Когда-то упаковка рассматривалась просто как сосуд для перевозки продукта – только для того, чтобы ее выбросить или переработать. Однако передовая технология, такая как дополненная реальность, переопределяют роль упаковки в привлекательный потребительский опыт. Эта технология меняют способ взаимодействия потребителей с брендами на полках и вне их, влияя на покупательские привычки.

Дополненная реальность – это новая технология, которая создается специальной программой и применяется в реальности. Она может накладываться в виде видео или графики. Дополненная реальность разработана в приложениях и используется на мобильных устройствах. Основная цель – это создание игровой атмосферы для развлечения или получения новых знаний. Дополненную реальность используется не только в создании игр, но и для обучения детей. Так будет больше погружения в предмет и станет интереснее его изучать.

Есть четыре типа дополненной реальности:

- на основе маркера;
- без маркерная;
- на основе проекции;
- на основе суперпозиции.

На основе маркера может используется QR-код и поверх него накладывается виртуальный объект.

В без маркерном типе накладывается сетка на поверхность и выявляются ключевые точки и создается виртуальная модель.

На основе проекций создается цифровой слой на любой поверхности в бумажных конструкциях.

На основе суперпозиции происходит замена исходного объекта с дополненным представлением.

В настоящее время мировые музеи используют технологии дополненной реальности. Например, музей «Хитрый глаз» в Южной Корее используют новые технологии. С помощью смартфонов и технологии дополненной реальности зрители видят короткие видео и анимации с историческими персонажами. А также и Краковский музей привлек новых посетителей, с помощью истории в картинах с дополненной реальностью. Был отснят ряд сцен, которые появлялись при наведении камеры смартфона на специализированный маркер. В видео увлекательно описываются события и люди, изображенные на полотне. Можно сказать, дополненную реальность активно используют в разных направлениях.

Упаковка с дополненной реальностью – самый эффективный маркетинговый инструмент в настоящий момент. Применение новой технологии в упаковке становится все более распространённым явлением. Потребитель охотнее всего откликается на игровую составляющую. Например, дополненная реальность – новый метод для упаковки продуктов, которые невелики по размеру, такие как маленькие коробки сока.

Здесь масса информации оказывается и читать ее не совсем удобно. В то время как дополненная реальность может превратить маленькую коробку сока в настоящий информационный портал с видео, инфографикой, текстом.

Также новые технологии могут:

- Оживить этикетку. Этот приём активно используется в этикетках вина. Людям интересно узнавать этапы создания алкогольного продукта.

- Создать мультик на этикетке. Например, как сделал это производитель конфет TIMI создал серию мультфильмов для детей в дополненной реальности прямо на этикетке. Отсканировав код, маленький пользователь может посмотреть несколько серий мультфильмов с участием фирменного Тими.
- Рассказать красивую и понятную историю продукта, который давно находится на рынке.
- Презентация продукта, не открывая коробки. Производитель кухонной утвари дополняет упаковки продукта дополненной реальностью. В представленном кейсе пользователь при помощи смартфона знакомится с продуктом и узнает его принцип действия, даже не вскрывая коробки. Удобно и интересно.

Дополненная реальность позволяет производителям оживлять свои продукты. Эта разработка позволяет сканировать QR-коды с упаковок с помощью мобильного устройства. Также в дополненной реальности можно создлать что угодно. Например, на упаковке с продуктом, можно изобразить различные варианты сервировок или видео с приготовлением данного продукта.

Дополненная реальность помогает разместить на упаковке любую информацию, а также добавить в упаковку элементы, которые не видны с первого взгляда. Но убрать с упаковки обязательные технические тексты – составы, ГОСТы, сроки – нельзя.

Новая технология может предоставить ценную информацию о личных предпочтениях отдельных потребителей. Компании могут использовать технологию, чтобы спросить у клиентов, что им нравится или не нравится.

Благодаря новой технологии, можно посмотреть анализ просмотров. Компании может быстро узнать, сколько людей отсканировало конкретное изображение. А также узнать, сколько времени потребители потратили на взаимодействие с упаковкой.

Дополненная реальность позволяет выделить упаковку среди остальных.

С её помощью можно рассказать историю продукта и выделить упаковку на фоне других конкурентов. А также создать интерес распаковки продукции и расширить общение с потребителем.

Технология дополненной реальности очень проста в использовании и нет никаких дополнительных расходов. Также в нее можно поместить дополнительную информацию о продукте, если она не помещается на упаковку.

Пример магазина Tesco в Южной Корее – баннер с изображениями продуктов в метро Сеула. Ещё этот магазин называют покупкой на ходу, так как время, проведенное в метро в ожидании транспорта, люди могут выбрать продукты для ужина.

Человек на смартфон загружает приложение и наводит QR-код на рекламном плакате и возникает дополнительная информация. Также на каждом продукте есть специальные метки, с помощью которых можно выбрать любые продукты и оформить заказ на дом. И вечером курьер доставит продукты. Это было разработано с той целью, что, когда человек ждет метро, он может выбрать и заказать продукты на дом. Это не только инновационно, но и ещё экономит время людей.

Технология дополненной реальности используются в самых разных отраслях, от аэрокосмической до потребительских товаров.

Например, австралийский бренд 19 Crimes Wine – использовал дополненную реальность как часть для упаковки вина. Название продукта переводится 19 преступлений. за которые британские заключенные были отправлены в Австралию в 18 веке. На каждой бутылке вина есть фотография бывшего осужденного.

Потребители могут загрузить приложение и поднести его к этикетке на бутылке. Технология дополненной реальности позволяет оживить этикетку, и каждый осужденный в цифровом формате, рассказывает свою историю.

Ещё один пример, бренд Nesquik для упаковки готовых завтраков запустил дополненную реальность «Подводный мир». На обратной стороне упаковки располагалась

развертка краба, осьминога или акулы. Нужно было вырезать и собрать персонажа и установить мобильное приложение Blippar. Чтобы морской житель ожил в телефон, следует навести камеру на жёлтую метку на задней части фигурки.

Дальше отсканировав морского обитателя, он оживал в телефоне и можно было узнать важные факты о его жизни. Также была разработана развивающая игра «Подводный мир». Основная цель этой игры – найти 5 животных под водой. Игрок смотрит в подводный мир сквозь плавательную маску и если поворачивается экран телефона, то приложение реагирует на это. Если пользователь находит животное, то появляется экран с фактом о нём и попадается частичная экипировка водолаза. Когда все животные найдены, миссия выполнена и открывается доступ к комплекту снаряжения. Можно сделать селфи в костюме водолаза и поиграть в мини-игру с водолазом. А также можно поменять цвет окантовки маски, баллона, ластов и трубки.

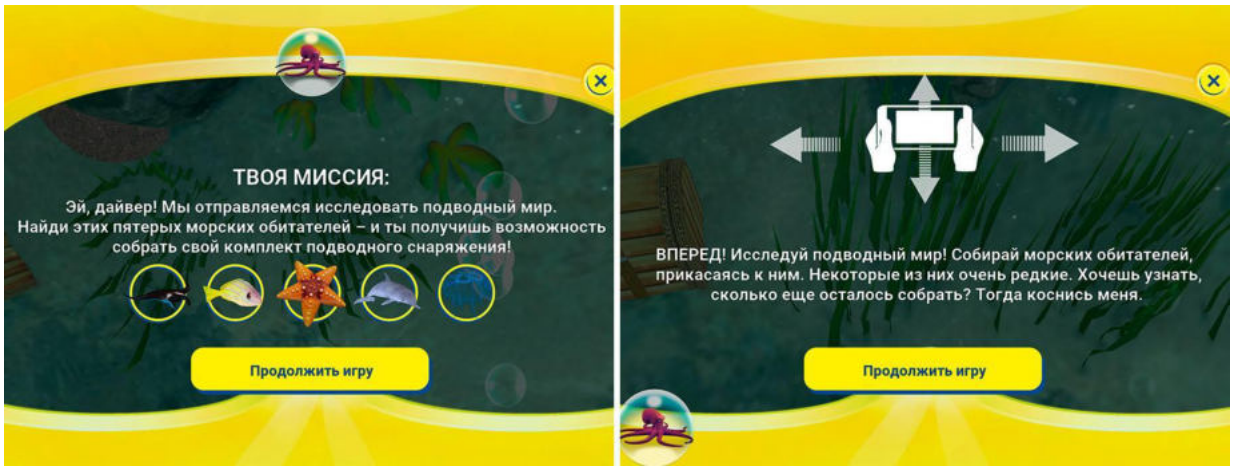


Рис. 1. Игра «Подводный мир» на телефоне

Для создания дополненной реальности используются различные программы, такие как: Unreal Engine, ARCore, ARKit, ARToolKit, InfinityAR, 8th Wall, ImagineAR, HP Reveal, Catchoom и Kudan. Рассмотрим более подробно алгоритм работы в программе Unity:

- в этой программе создается 2D и 3D. А также при написании новой технологии используется язык сишарп, для создания движка;
- дальше при установке приложения нужно указать поддержку на android и ios устройства. И нужно подключить vuforia. Это отдельная библиотека, которая обеспечивает полную работу с дополненной реальностью;
- можно создать 3D объект самостоятельно или же на официальном сайте Unity можно найти модель, которая будет располагаться в приложении. Далее выбранный объект импортируется в проект;
- после того как расставлены объекты пишутся скрипты, где используется механика отображение объектов на ровных поверхностях;
- чтобы выполнился запуск проекта, нужно запустить в программе XCode. После установки на смартфон можно посмотреть результат проделанной работ. На ровную поверхность навести смартфон и на ней будет появляется объект и им можно будет управлять за счет пользовательского интерфейса приложения.

Список литературы

1. Глинтерник, Э. М. Виртуальная реальность / Э. М. Глинтерник. – СПб: Петербургский институт печати, 2012. – 159 с.

2. Захарова, И. Г. Информационные технологии в образовании / И. Г. Захарова. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 60 с.

УДК 658.512.23:664.14

РАЗРАБОТКА ФИРМЕННОГО СТИЛЯ ДЛЯ УПАКОВКИ ПОДАРОЧНОГО НАБОРА ШОКОЛАДНЫХ КОНФЕТ

С.А. Олейникова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Существуют ли на свете люди, которые не любят сладости? Даже если такие и есть, то их очень мало. Практически каждый человек помнит вкус любимых конфет из детства. Ведь именно конфеты позволяют нам вновь почувствовать себя детьми. С самых древних времен люди научились готовить разнообразные сладости, которые служат не только украшением праздничного стола, но и отличным подарком, как ребенку, так и взрослому человеку. В современном мире существует огромное разнообразие сладких ингредиентов, применяемых для изготовления конфет и других вкусностей. На полках магазинов можно встретить большое разнообразие сладостей, отличающихся друг от друга не только исходными ингредиентами, но и технологией изготовления – шоколадные с начинкой и без, молочные и безмолочные, леденцы, карамель, пралине, трюфель, помадка, желейные, фруктовые, суфле, ирис, халва и тд. Так же конфеты являются одним из самых востребованных на рынке.

В настоящее время на рынке можно встретить достаточно большое количество торговых марок конфет. У производителя появляется множество конкурентов, и необходимо удержать товар на рынке, и тема нового узнаваемого фирменного стиля становится актуальной.

Дизайн упаковки важный инструмент мотивации совершения покупки. Чувства и опыт, появляющиеся при взаимодействии с упаковкой, побуждают на покупку товара, и появляется доверие к бренду. Исходя из этого можно сказать с полной уверенностью, что упаковка является существенной составляющей для эффективных продаж товара.

Упаковка должна сохранять потребительские свойства товара, быть экономичной, и с точки зрения дизайна, она должна выглядеть интересно и привлекательно для потребителя.

Целью данной работы является разработка фирменного стиля для упаковки шоколадных конфет. Для достижения цели сформулированы следующие задачи:

1. Провести литературно-аналитический обзор и маркетинговые исследования рынка подарочных наборов конфет, для выявления главных конкурентов и определения предпочтений потребителя;
2. Разработка торговой марки и фирменного стиля для шоколадных конфет;
3. Разработка дизайна упаковок для ассортиментных линеек шоколада.

На рисунке 1 представлена диаграмма опрошенных людей. Исходя из проведенных исследований целевой аудитории, главным потребителем была выбрана детская аудитория.

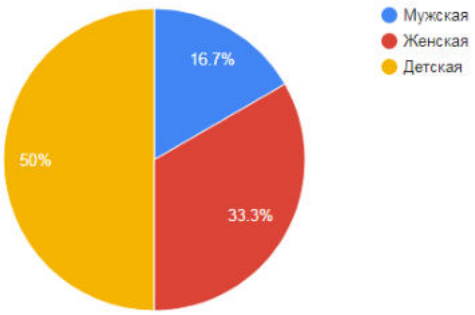


Рис. 1. Диаграмма

Чтобы понять, какую роль должна играть упаковка для конкретного продукта, необходимо разработать её концепцию. Когда её разрабатывают необходимо рассматривать такие параметры, как: функцию упаковки, её размеры, материал, цвет, текстовое оформление и т.д. Но главной задачей концепции является выгодное представление товара на рынке и передача основной информации потребителю. Чтобы позиционирование товара на рынке было стабильным и прочным, необходимо выработать правильное соотношение качества с ценой, чтобы расширить круг потенциальных покупателей.

После того, как мы выясняем предпочтения у потребителей касаемо упаковки для шоколадных конфет, следует разработать концепцию на основе их предпочтений.

Данная продукция ориентирована на потребителей большей частью юного, а также молодого возраста, поэтому рекламный образ построен на образах, которые в первую очередь будут восприниматься детьми, а именно мультяшные персонажи и волшебство.

Так как целевая аудитория - это в большой степени дети, нейминг и логотип следует связать с простым и созвучным названием персонажной тематики.

Варианты нейминга:

- Joybox - коробка радости
- ТукТук - отсылка к открытию коробки
- Shokobox - шоколадная коробка
- ShokoTom - шоколадный Том
- ТомТом - прозвище персонажа Том из истории.

В качестве нейминга решено было выбрать «ТомТом» так как фраза несёт в себе основную идею и историю нашего ключевого персонажа Тома, который будет являться лицом бренда. Маленький пухляш мопс по имени Том. Он любит конфеты, но больше всего ему нравится делиться с друзьями. Его друзья Робин, Элис и Пурпур заметили, что Том при поедании конфет издает очень забавный звук. Он схож с чавканием и звуком из медитации. Поэтому пухляш Том получил себе прозвище «ТомТом»

Перед тем как начать непосредственно работу над логотипом, нужно четко иметь представление о том, что конструкция упаковки разбита на три составляющее. Трёхъярусная конструкция с двумя рядами. Поэтому логотип должен быть простым, без усложненных дополнительных элементов, либо с максимально упрощёнными.

Ниже на рисунке 2 представлен логотип:

Рис. 2. Логотип

Данный логотип прост и лаконичен, он вызывает положительные эмоции и привлекает взгляд. Визуальное решение торговой марки имеет динамичную композицию с использованием шрифта «Impost». Для большей отчётливости и читаемости к тексту были применены эффекты визуальной выпуклости.

Следующим этапом работы является разработка дизайна упаковки для шоколадных конфет. Мокап представлен на рисунке 3. В дизайне размещено изображение ТомТома, для того, чтобы такой милый и забавный персонаж в первую очередь привлекал покупателей, а затем в дальнейшем и детей. На упаковке изображен лозунг компании «Лучшее для

лучших!!!», яркое и броское выражение способно на долгое время оставаться в памяти человека.

Рис. 3. Мокап дизайна упаковки подарочного набора шоколадных конфет

Серия упаковки представлена на рисунке 4.

Рис. 4. Линейка упаковки подарочного набора шоколадных конфет

Исходя из данных маркетинговых исследований, было выяснено, что потребителям хотелось бы покупать товар с интересной и необычной конструкцией. Для того, что ребенок был намного дольше заинтересован подарком, чем обычно. Продавать продукт следует в любых супермаркетах перед Новым годом, в интернет магазине и в специализированных на постоянной основе (не новогоднюю линейку)

Стоит отметить, что в последнее время товары с наличием персонажа стали востребованы. В ходе интервью, опрошенные высказали мнение, что коробки с «Фиксиками», персонажами «Frozen Heart» и тд. привлекают их больше, чем обыкновенный дизайн со стандартными атрибутами.

Список литературы

1. Кожанова, Е. А. Дизайн упаковки как часть стратегического брендинга / Е. А. Кожанова // Наука о рекламе. – 2007. - № 2. – С. 56.

2. Холмянский, Л. М. Дизайн: книга для учащихся / Л. М. Холмянский. - М.: Просвещение, 1985. – 356 с.

УДК 621.798:641.1

ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА УПАКОВКИ ДЛЯ ДОСТАВКИ БЛЮД МЕКСИКАНСКОЙ КУХНИ

А.А. Отт, Д.М. Бородулин
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В современном обществе, идея заказа продуктов разной степени готовности, уже не кажется такой же роскошью, какой являлась десятилетие назад. В данной сфере развиваются много десятков видов бизнеса, удовлетворяющих разнообразные потребности потребителя. Так, например, некоторые компании готовы не только предоставить вам доставку готовой еды из своего или партнёрского ресторана, но также произвести за вас покупки продуктов питания, лекарств и многого другого.

Этот долгий путь от перевозки груза из точки А в точку В и до полного перечня описанных выше услуг, общество принимало неравномерно. Так многие представители молодого поколения не только являются первопроходцами данного направления, но и многие годы занимали значимый процент от общего числа потребителей рассматриваемой услуги. С течением времени, их позиции поредели, и на сегодняшний день, по данным сервисов доставки Яндекс, целевой аудиторий их сервиса являются люди от 30 лет. Во многом это связанно с взрослением самих потребителей, в промежутке между становлением сервиса и его рассмотрением, но не стоит забывать об активном продвижении сервиса в медиа пространстве.

Количество заведений общественного питания, с каждым годом растёт. Сегодня из новых заведений, или уже существующих, желая увеличить охват своей целевой аудитории, выдвигают на рынок свои услуги по доставке продуктов питания разной степени готовности. На территории Кемерово, с населением в районе 560 тысяч человек, более 100 заведений общественного питания готовы доставить свою продукцию в пределах города. Около 95% из имеющихся заведений, производят доставку продукции непосредственно в брендированной упаковке. В настоящее время, доля фастфуд, доставки на дом и еды на самовывоз значительно выросла, в результате сложившийся эпидемической обстановке (рис. 1).

Рис. 1. Структура рынка общественного питания в России

Рост актуальности рынка доставки, а также низкий уровень «раскрученности» мексиканской кухни, как в Кузбассе, так и в России сигнализирует о необходимости её включения на данный рынок с последующей разработкой дизайна упаковки мексиканских блюд. Поэтому целью данной работы являлась разработка дизайнерского решения упаковки мексиканских блюд с учетом специфики данной продукции и мексиканского колорита.

Для разработки дизайнерской концепции были подробно проанализированы аналогичные работы, представленные в финале международного конкурса упаковки «Заводной апельсин» за 2015-2020гг. Проведенный анализ показал, что представленные

работы объединены общей мыслью размещения основного дизайна на светлом фоне. Цвета, финальных работ, за некоторым исключением, представлены яркими и насыщенными. Здесь стоит отметить, что данный подход позволяет сфокусировать внимание покупателя на упаковке, способствуя его выбору при покупке товара.

Сегодня при первой покупке блюд из различных фастфудов, заказчик не видит упаковку заказанных товаров до момента их доставки. Поэтому влияние дизайна и формы упаковки на выбор рядового потребителя сводится к минимуму, и не влияет на его выбор. Говоря об этом, стоит подчеркнуть описываемые ранее 95% заведений, применяющих брендированную тару, а также поставить вопрос, почему несмотря на относительную мало значимость графического дизайна, многие заведения, в том числе мировые лидеры в сфере общественного питания, всё чаще используют уникальную упаковку для своих блюд. Всё дело в работе мозга человека. Так заказав вкусную пиццу во время обеденного перерыва, человек точно знает, что её готовит выбранный им производитель, но эта информация недолговечна. Уже после оплаты заказа, информация забывается, и всплывает в подсознание потребителя только при том условии, что сам производитель, будет готов её ненавязчиво напомнить, по средствам дизайна своей упаковки. Одной текстовой плашки «Сеть N» уже достаточно для закрепления продукта за конкретным производителем, а более яркие и запоминающиеся образы, справятся с этой задачей намного легче.

Для высокой запоминаемости и легкой читаемости, блюда, содержащие мясо, предполагается оформить стилизованным изображением животного, мясо которого входит в его состав. Изображённое животное выдыхает пламя, сообщающее потребителю легко считываемую информацию о остроте блюда (для конкретной информации, предусмотрено использовать текстовые плашки, в характерном для комиксов написании). Для упрощения кастомизации упаковки, разнообразных видов товара, было решено использовать разнообразные наклейки, характеризующие остроту продукта. Основные степени выражены словами: слабо, умеренно, остро, очень остро, невероятно остро. При отсутствии острых компонентов в блюде, от данной графической плашки планируется отказаться, также как и от текстового блока. Для блюд, не содержащих мясо предусмотрено изображение кукурузного початка, стилизованного аналогично животному (рис. 2).

Рис. 2. Графический дизайн упаковки для доставки блюд мексиканской кухни

В заключении можно отметить, что разработанный дизайн упаковки соответствует колориту Мексики и мексиканской кухни в целом, поскольку учитывает особенности приготовления блюд, основную тематику в изображение традиционных компонентов, а также сочетания ярких красок с приятым фоном. Используя эти традиционные сочетания, можно утверждать, что дизайн способен остаться (задержаться) в памяти заказчика при следующем заказе этих изысканных блюд.

Список литературы

1. Смиренный, И.Н. Заводной апельсин: 26 международный студенческий конкурс на лучший дизайн упаковки. – 2020. - С. 5-7.

УДК 658.788.4

РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ ДЛЯ СОКА

К.Д. Пивоварова, Д.В. Сухоруков
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Сок - это один из самых распространенных напитков в мире [1]. Его получают путем отжима только свежих и дозревших фруктовых, овощных или ягодных плодов. Соки используют во всем мире ради различных целей: помимо непосредственного употребления, этот напиток применяют при производстве соусов, конфитюров, варенья, морсов, пюре, детского питания, начинок различных мучных изделий и т.д.

Соки имеют большое разнообразие видов, каждый из которых отличается своими положительными свойствами, набором витаминов и минералов [2]. Для того, чтобы достичь такого же количества полезных веществ, употребляя плоды в обычном виде, что и при наполнении организма соком, человеку придется съесть минимум 1 кг фруктов, овощей и ягод за один прием. Исходя из списка полезных свойств сока, было выявлено, что они способствуют нейтрализации воздействия радикалов на организм (это является одной из причин повреждения клеток), замедлению старения и профилактике онкологических заболеваний.

Несмотря на многочисленные полезные свойства соков, одним из главных факторов продвижения продукта на рынке является его реклама, одним из элементов которой может быть упаковка, соответствующая всем современным стандартам качества. При правильном подходе к дизайну товар быстро начнет приносить прибыль, станет популярным и узнаваемым. В настоящее время отечественный рынок тары и упаковки стремительно развивается. Поэтому создание конкурентоспособного товара является актуальной задачей пищевой промышленности. К определяющим функциям упаковки следует отнести следующие: эффективность, корректность ценового позиционирования, соответствие ожиданиям потребителя, актуальность, информированность о товаре, оригинальность и релевантность дизайна.

Целью нашей работы является изучение и проектирование такой упаковки, которая привлечет к себе внимание покупателей, будет безопасной и удобной в эксплуатации.

Исходя из выше поставленной цели работы, вытекают следующие задачи:

1. Изучить многообразие видов упаковок для определения тенденций развития тароупаковочной отрасли производства;

2. Провести маркетинговое исследование для определения предпочтений потребителей;

3. Разработать приемлемый и подходящий по составленным критериям дизайн упаковки для сока.

В результате проведенного литературно-патентного обзора конструкций-аналогов современной упаковки для сока выявили, что в настоящее время акцент в дизайне направлен на использование неожиданных образов, прямо не связанных с конкретным продуктом.

После проведения маркетинговых исследований целевой аудитории подведен итог, что покупатель заинтересован в новых конструкциях упаковки, ему интересен внешний вид упаковки для сока, важную роль играет визуальное оформление товара.

Разработанная нами упаковка для сока представлена на рис. 1.

Рассмотрим подробно концепцию предложенного визуального оформления. Человеческая энергия состоит из трех потоков: верхний – энергия идет из космоса, наполняя каждого через точку, чуть выше макушки, нижний – энергия идет из центра Земли и наполняет нас через ноги, и Солнечный поток, который идет от самого Солнца, а мы наполняемся его энергией через солнечное сплетение. Каждый из потоков имеет огромное значение: один отвечает за счастье, другой за успех и везение, а третий за устойчивость к

внешним воздействиям. Если хотя бы один из них перекрыт, человек будет работать не на 100%.

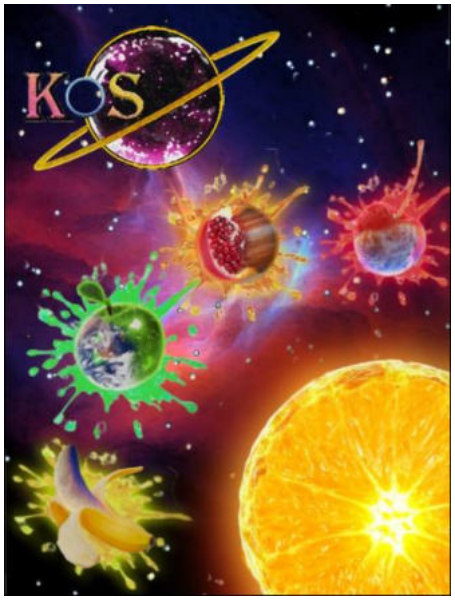


Рис. 1. Упаковка для сока

В качестве названий были рассмотрены следующие версии: «JSpace», «CosmoJuice», «CosmoСок», «KosMix», «Kos». В результате маркетинговых исследований остановились на варианте «Kos» - короткое и запоминающееся название, которое сочетает в себе слова «космос», читая привычным образом, и «сок», если прочитать наоборот.

В качестве цветов фона были выбраны сочетания синего и красного. Красный цвет в брендинге считается символом энергии, что зарядит потребителя на радостный и дружелюбный лад. К тому же данный цвет вызывает аппетит, что актуально в данной разработке. Однако выбранный цвет необходимо правильно использовать, ведь его переизбыток настроит заказчика на гнев и негатив. Синие оттенки исторически закладывают в себе ассоциации спокойствия, истины, безопасности и мечтательности, что вызывает доверие у потребителей.

В качестве основных элементов, размещенных на упаковке, были выбраны Солнце и планеты, часть которых изображена в виде текстур фруктов, содержащихся в данном товаре.

Первый план занимает Солнце, выполненное в виде фруктового, ягодного или овощного плода, который находится непосредственно в упаковке. Ряд планет на орбитах вокруг него представляет разнообразие вкуса данной марки сока.

Проведя опрос среди потребителей, было выявлено, что дизайн упаковки вызывает у них положительные эмоции, доверие к товару и стремление его приобрести.

Список литературы

1. Нилова, Л. П. Продовольственная корзина для здорового питания в условиях мегаполиса / Л. П. Нилова, С. М. Малютенкова // Международный научный журнал. – 2017. – № 4. – С. 31-35.

2. Познякова, О. О. Особенности упаковки соковой продукции / О. О. Познякова, Т. А. Киндрык // Стратегия предприятия в контексте повышения его конкурентоспособности. – 2012. – № 1. – С. 155-158.

УДК 658.512.23:664.14

РАЗРАБОТКА ФИРМЕННОГО СТИЛЯ ДЛЯ УПАКОВКИ ЖЕЛЕЙНЫХ КОНФЕТ

Д.М. Саможенова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В нынешнее время важными и любимыми компонентами пищевого рациона людей всех возрастов являются кондитерские изделия. Из всего ассортимента кондитерского производства потребителями ценятся желейные конфеты. Желейные конфеты – это мармелад, который в натуральном своем виде является полезным, вкусным и диетическим лакомством. В качественном мармеладе должны быть только натуральные компоненты - фруктовый сироп или сок, патока, желеобразующее вещество и красители естественного происхождения.

Мармелад имеет ряд преимуществ перед другими изделиями — сравнительно невысокая цена, способность связывать и выводить токсины, соли тяжёлых металлов из организма. Из-за отсутствия жиров мармелад является низкокалорийным продуктом, что является отличным решение для тех сладкоежек, кто следит за состоянием своей фигуры. Мармелад относится к ряду полезных сладостей, так как в желейных конфетах на самом деле углеводов меньше, чем в других конфетах.

Также важным является разработка совершенно нового, привлекающего взгляд, дизайна упаковки, который не перегружен множеством изображений. Упаковка должна сохранять потребительские свойства товара, быть экономичной, и с точки зрения дизайна, она должна выглядеть интересно и привлекательно для потребителя.

Целью данной работы является разработка фирменного стиля для упаковки желейных конфет. Для достижения цели сформулированы следующие задачи:

1. Провести литературно-аналитический обзор и маркетинговые исследования рынка мармеладных конфет, для выявления главных конкурентов и определения предпочтений потребителя;
2. Разработка торговой марки и фирменного стиля для мармеладных конфет;
3. Разработка дизайна упаковок для ассортиментных линеек мармелада.

На рисунке 1 представлена диаграмма опрошенных людей. Исходя из проведенных исследований целевой аудитории, главным потребителем была выбрана женская аудитория.

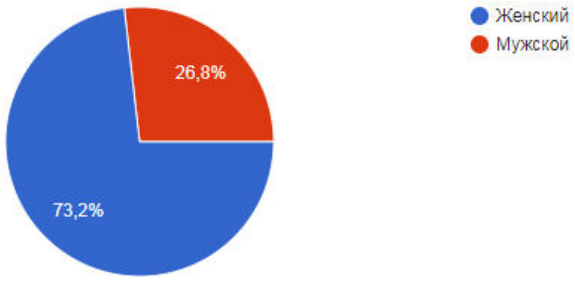


Рис. 1. Диаграмма

Следовательно, нейминг и логотип следует связать с лёгкостью и воздушностью. Поэтому проанализировали различные слова и словосочетания, в которых присутствуют отсылки на женский образ, такие как:

- Конфаэль
- Шармель
- Мармелу
- Марме Леди

В качестве нейминга для компании решено было выбрать «Марме Леди», так как фраза несёт в себе основную идею концепции женский образ и отсылка на мармеладные

конфеты. Логотип выделяет компанию из всех остальных и придает ей индивидуальность и уникальность.

Ниже на рисунке 2 представлен логотип:

Марме Леди

Рис. 2. Логотип

Данный логотип прост и лаконичен, он вызывает положительные эмоции и привлекает взгляд. Чтобы выделиться конкурентов за счёт необычного посыла, креативности и запомниться для покупателя было принято решение создать уникальный шрифт в рукописном стиле.

Следующим этапом работы была разработка дизайна упаковки для мармеладных конфет. Мокап представлен на рисунке 3. В дизайне размещено изображение девушки, для того, чтобы женщины узнавали в ней себя. Также в коробке присутствует окошко для видимости продукта, которое представлено в виде волос девушки. На упаковке есть изображение ягоды, которое привлекает внимание натуральностью продукта. А также используются специальные надписи «Нет сахара», «0% жира», которые располагаются на главном виде упаковки, чтобы потребитель обращал на это внимание.

Рис. 3. Мокап дизайна упаковки мармеладных конфет

Исходя из данных маркетинговых исследований, стало понятно какая должна быть упаковка для конкретного потребителя, поэтому был разработан логотип и дизайн упаковки мармеладных конфет.

Список литературы

1. Дэвид, Э. Логотип и фирменный стиль. Руководство дизайнера: учебник / Э. Дэвид. – СПб.: Питер, 2016. – 216 с.

2. Кожанова, Е.А. Дизайн упаковки как часть стратегического брендинга / Е.А. Кожанова // Наука о рекламе. – 2007. – № 2. – С. 56.

3. Холмянский, Л.М. Дизайн: книга для учащихся / Л.М. Холмянский. – М.: Просвещение, 1985. – 356 с.

УДК 658.512.23:663.918.5

РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ ДЛЯ КОНФЕТНЫХ ИЗДЕЛИЙ

А.А. Сандер, Г.Ф Сахабутдинова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Перед разработкой конструкции упаковки для конфетных изделий, нами было проведено маркетинговое исследование, которое заключалось в обзоре конструкции упаковок для конфет, которые встречаются на рынке.

Мы рассмотрели 3 конструкции упаковок для конфет (рис. 1).

а) **б)** **в)**

Рис. 1. Коробка “крышка-дно” (а), “коробка-пакет” (б), «коробка-книжка с двойными бортами» (в)

1. Коробка “крышка-дно” (рис. 1 (а)) для конфет.

Были отмечены следующие преимущества:

- Способствует сохранению внешнего вида продукции за счет наличия внутри коррекса;
- Защищают содержимое от загрязнения и внешних воздействий, выполняют декоративную и рекламную функцию;
- Конструкция собирается без применения клея [1].

Также отмечены недостатки:

- Коробка занимает много места, тогда как масса конфет как правила мала;
- Отсутствует окошко, через которое можно увидеть содержимое.

2. Картонная “коробка-пакет” (рис. 1 (б)) для конфет используется при продажах на разновес.

Были отмечены следующие преимущества:

- Оригинальность конструкции (необычное закрытие крышки, атласные ленточки вместо ручек);
- Защищают содержимое от загрязнения и внешних воздействий, выполняют декоративную и рекламную функцию;
- Привлекательный вид.

3. Картонная коробка-книжка с двойными бортами (рис. 1 (в)).

Преимущества:

- - Защищают содержимое от загрязнения и внешних воздействий, выполняют декоративную и рекламную функцию;
- Внутренний коррекс не используется, масса продукта соответствует размеру коробки;

Имеются следующие недостатки:

- Отсутствует окошко, через которое можно увидеть содержимое;
- При сборе необходимо использование клея;
- Развёртка занимает большую площадь на листе картона.

На основании данного обзора нами были сделаны выводы, что конструкция для упаковки конфет [2] будет более совершенной, если добавить к крышке язычок, который позволит открывать и закрывать коробку множество раз. В такой упаковке продукт будет храниться дольше.

1. Выбор материала

Планируется упаковывать плитки шоколада массой 250 грамм. Для такого диапазона массы подходит упаковочный картон толщиной 0,45 мм. Для производства данной упаковки необходим высококачественный картон, который должен иметь мелование с одной стороны, в качестве марки был выбран хром-эрзац. Данный картон производится из первичных волокон т.е. древесной массы и целлюлозы, что делает его крепким картоном первого сорта. Хотя сам картон тонкий - что позволяет сделать максимально красивую, а главное изящную упаковку – он ещё и очень прочный. Также планируется использовать для контроля термоусадочную плёнку несанкционированного вскрытия для упаковки.

2. Дизайн упаковки

Упаковка (рис. 2) выполнена в белых и небесно-голубых тонах, тем самым, показывает свою легкость, простоту и спокойствие [3]. На лицевой стороне упаковки изображено название плиток шоколада, граммовка, а также два параллельных голубых прямоугольника. Для привлечения внимания решено добавить ярко-золотой бант. Внутри упаковки находится коррекс голубого цвета под плитки шоколада, а также белые бортики.

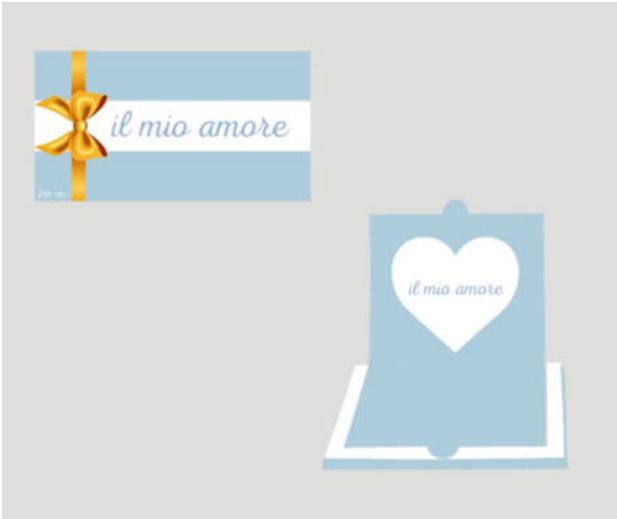


Рис. 2. Разработанная конструкция упаковки для шоколада

Список литературы

1. Мильшина, П. А. Обзор конструкций и дизайна коробок для упаковки конфет / П.А. Мильшина, Г.Ф. Сахабутдинова // Пищевые инновации и биотехнологии: сборник тезисов VIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых – Кемерово, 2020. – С. 126-127.

2. Пашкова, И. В. Проектирование: проектирование упаковки и малых форм полиграфии: учебное пособие для вузов / И. В. Пашкова. - 2-е изд. - Москва: Издательство Юрайт; Кемерово: КемГИК, 2019. - 179 с.

3. Яцюк, О. Г. Компьютерные технологии в дизайне. Логотипы, упаковка, буклеты / Яцюк О. Г. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2002. - 464 с.

УДК 677.026.11:615.322

РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА ДЛЯ УПАКОВКИ СУШЕНЫХ ОВОЩЕЙ

П.А. Севрова, Г.Ф. Сахабутдинова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Сушеные овощи характеризуются массой полезных свойств. Комплекс витаминов и минералов, которые содержатся в мякоти, положительно влияют на организм взрослых и детей. Продукт употребляют в чистом виде, добавляют в холодные и горячие блюда.

На рынке присутствует большое количество данного продукта. На прилавках в магазинах стоят незатейливые с точки зрения конструкции и дизайна упаковки сушеных овощей. Покупателей в большинстве интересует полезность продукта, поэтому производители мало внимания уделяют фирменному стилю данного товара. В продукции высокого качества также важна и упаковка. Для продвижения новой марки сушеных овощей, высоких продаж и популяризации бренда необходимо использовать привлекательную высококачественную упаковку в сочетании с продуманным концептом [1].

На сегодняшний день упаковке отводится одно из ведущих мест. Название и цена торговой марки товара играет огромную роль и внушительно облегчает продвижение товара тем, что помогает позиционировать товар, способствует узнаванию узнавание товара. В условиях перенасыщенного информацией упаковки покупатель испытывает давление со стороны рекламы, которую он видит в магазине, это и является последним аргументом в пользу покупки товара. Таким образом, наличие у товара лаконичной упаковки напрямую влияет на продажи [2].

Упаковка является представителем производителя в торговом зале. Новая и качественная упаковка добивается успеха у своего покупателя и расширяет клиентуру.

Преимущество упаковки заключается в том, что потребитель на подсознательном уровне переносит ее положительные качества на продукт. Часто потребитель готов переплатить за привлекательный внешний вид товара. И наоборот, потребитель откажется покупать товар, спрятанный в неопрятную упаковку, даже не узнав о положительных качествах продукта. Из этого следует, что упаковка формирует окончательное решение о покупке.

Нами был проведен обзор основных конкурентов, встречающихся на рынке:

- Предприятие ООО «БИО ТЕРРА», Россия. Производит сушеные овощи под торговой маркой "Вегенсы". Вегансы – чипсы для здоровья. Производство ориентировано на людей, которые следят за правильным питанием, но иногда «балуются» полезными чипсами.

Используется трехшовный пакет из полипропилена. На упаковке мы видим ярко-выраженный принт в виде сушеной свеклы и моркови. Также удачно подобран шрифт белого цвета. Сама торговая марка выглядит лаконично и не загромождает упаковку (рис. 1).

Рис. 1. Упаковка сушеных овощей «Вегансы»

• Предприятие ООО «Сибирские просторы», Россия. Компания предлагает несколько линеек вкусных и полезных сушеных продуктов, таких как: наборы для супов из сушеных овощей, компот из сухофруктов, а также фруктовые и овощные чипсы.

Упаковка представляется собой полипропиленовый пакет с фальцами и плоским дном, в качестве этикетки используется обечайка с клепками. Фон данной упаковки белый. На упаковке мы видим фотографическое изображение овощей и т.д. Буквы хорошо обыграны в сочетании с продуктом. Цвет упаковки подобран также под сам продукт. Упаковка насыщенная и яркая. Наверху упаковки мы видим мини - рамку, на которой изображен логотип бренда. Клепки являются продолжением дизайнерской идеи, оформлены изображением листьев (рис. 2).

Рис. 2. Упаковка сушеных овощей «Сибирские просторы»

• Предприятие ООО «Огород круглый год». Предприятие производит сушеные овощи в полипропиленовых пакетах: морковь, томат, паприка, свекла, чеснок, корень сельдерея, петрушка, укроп, лук зеленый.

Обечайка выполнена в белом цвете. На фоне которого выполнен рисунок продукта, находящегося в упаковке, также мы видим, что цвет шрифта подобран под цвет продукта. Описание продукта выполнено в одном шрифте (рис. 3).

Рис. 3. Упаковка сушеных овощей «Огород круглый год»

Сушеные овощи, представленные на рынке, упакованы в стандартные материалы. Сделан упор на визуализацию продукта за счет прозрачной упаковки. Дизайну уделена малая

часть площади. Производитель не заинтересован в создании фирменного стиля продукции в связи с низкой конкурентностью на рынке.

В нашем случае необходимо создать концепцию этикетки и дизайн-линейку для сушеных овощей. Дизайн должен передавать назначение и полезность продукта данного бренда.

В дизайне упаковки необходимо объединить новейшую технологию сушки и традиционный дизайн сушеных овощей [3]. Такая связь влияет на покупателя таким образом, что в обыденной повседневности наш потребитель окажет свое предпочтение более современному дизайну. В качестве упаковки принято решение использовать полипропиленовые банки квадратного сечения, в которых будет помещаться 500 г сушеного продукта. На лицевой и оборотной стороне банки будет размещаться самоклеющаяся этикетка. Симметричная композиция воспринимается потребителем как что-то традиционное и постоянное, поэтому выравнивание названия продукта и торговой марки было сделано по центру. По бокам названия товара изображены листья, так как это символизирует натуральность продукта. Внизу этикетки изображен забор, ассоциирующийся с экологичным и натуральным продуктом, выращенным на огороде, даче или в деревне. Цвет забора выбран с учетом цвета продукта, расположенного внутри упаковки. Дизайн упаковки и продукт представляется собой единое целое.

Внизу слева на этикетке изображено уникальное торговое предложение в виде печати. Это дает упаковке воплощение законности и подлинности, а также указывает на индивидуальность товара. Внизу справа указана информация о том, что продукт высушен за счет новых технологий с сохранением всех своих полезных свойств (рис. 4).

Рис. 4. Этикетка сушеных овощей «Pumpkin»

Цвета подобраны яркие и насыщенные, но при этом этикетка не смотрится загроможденной, так как элементы базируются на устойчивом равновесии элементов, тем самым данная композиция выглядит лаконичной и привлекающей.

Список литературы

1. Глазычева, В.Л. Проблемы дизайна / В.Л. Глазычева. - СПб. ст. М: Союз дизайнеров России, 2007. – 256 с.

2. Попов, С.Г. Основы маркетинга: учебное пособие / С.Г. Попов - СПб.: Питер, 2001. – 149 с.

3. Туэмлоу, Э. Графический дизайн. Фирменный стиль / Э. Туэмлоу. Новейшие технологии и креативные идеи. – М.: Астрель, 2007. – 298 с.

УДК 658.512.23:655.3.066.252

РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА ЭТИКЕТКИ ЭКОЛОГИЧНОГО ПАКЕТА

М. Ю. Сибиряков, Е. А. Бабушкин
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Известно, что полиэтиленовые пакеты, изделия из пластмассы и пластика довольно нередко применяются людьми и выбрасываются в окружающую среду: леса, океаны, пляжи и на улицы населенных пунктов. Загрязнение находящейся вокруг среды и индивидуальный отбор приводят к тому, что сокращается действительная численность особей в популяциях, древесных растений. А за данным следует постоянное понижение генетического разнообразия лесной растительности. Это опасно тем, что собственно понизится их продуктивность и устойчивость к неблагоприятным условиям. Пластик может разлагаться начиная от ста до двух сотен лет. Попадая в землю, пластмассы распадаются на мелкие частички и начинают выбрасывать в окружающую среду химические вещества. Через грунтовые воды микрогранулы пластика и его химикаты просачиваются в близь находящийся источники воды, что зачастую приводит к массовой гибели животного и растительного мира. Если погибнет флора, то тогда на планете будет мало кислорода, что также ухудшит жизнь людей. Ведь кислород является одной из важных востребованности человека.

Пластиковые загрязнения с давних времен имеют весьма пагубные последствия для крупных морских млекопитающих и не только. Некоторые морские виды, такие как морские черепахи, рыбы и киты были обнаружены с большим показателем пластмассы в пищеварительной системе. Когда такое происходит, животное обычно не может питаться голодает, потому что пластмассы блокируют желудочно-кишечный тракт разных особей. Более 300 видов животных, в том числе беспозвоночных, как рассказывается в разных источниках, либо случайно проглатывают кусочки пластик, либо запутываются в сетях или полиэтиленовых пакетах. Когда особь запутывается, её передвижение резко ограничевается, что делает поиск пищи для него довольно сложным. Гибель животных часто происходит из-за запутывания в разных сетчатых пакетах и пластмассовых изделиях.

Бумажный крафтовый пакет – экологичная альтернатива пластиковым и полиэтиленовым пакетам, которые не уступают им по прочности, техническим и эстетическим свойствам. Изготавливается из переработанного вторсырья древесины и древесных изделий (макулатура, стружка, опилки, старая двевисина, старая мебель), которая полностью разлагается в природе, не загрязняя окружающую среду. Поэтому целью работы является разработка дизайна этикетки экологичной упаковки. [1,2]

Наш крафтовый пакет подойдет для тех, кто заботится о природе; кому важно будущее свой планеты; для ценителей необычного и современного дизайна. (Рис. 1)

Рис. 1. Дизайн этикетки крафт пакета

Обложка крафтового пакета выполнена в дизайнерской теме - защита окружающей среды, которая органично смотрится на нем, потому что и сам крафтовый пакет подразумевает защиту экологии. Дизайн, используемый на крафт пакете, прямо говорит человеку – он является защитником природы. Все изображённые рисунки и надписи, представленные на крафт пакете, выполнены красителями без химически вредоносных материалов, которые также могут навредить животным и растениям. [1, 2]

На обложке крафтового пакта представлено три главных элемента – лозунг, который обращает внимание людей на природу, изображение окружающей среды вокруг человека и логотип компании. Рассмотрим подробно каждый из этих элементов.

Лозунг «Пусть бьется всегда зеленое сердце природы» выполнен шрифтом, над котором растет трава. Он выполнен в желто-зеленом градиенте, где желтый цвет обозначает солнце, а зеленый – природу. При выборе цветов для текста были использованы те цвета, которые влияют на психовосприятие человека положительно. Желтый цвет придет энергию, оптимизм; успокаивает и расслабляет, положительно сказывается на памяти человека – значит человек запомнит этот лозунг и будет его воспроизводить в своей голове. Зеленый спектр положительно воспринимается зрением (это первичный цвет, на который глаз реагирует незамедлительно), принято считать, что зеленый цвет имеет успокоительный характер. Слова лозунга хорошо сочетаются с цветом.

По центру представлена композиция животных и растений, окружающих человека. Композиция выполнена в виде круга для ассоциации с планетой Земля. В психовосприятии людей форма круга способствует желанию уединиться с самим собой, задуматься о будущем экологии. В «планете» представлено большое разнообразие растений и животных. Среди них представлен и сам человек, выполненный в голубом цвете. Голубой цвет – это сочетание синего и белого, поэтому он включает воображение и влияет на выражение своих мыслей о том, что находится вокруг него (окружающая среда).

Растения и животные изображены в разных контрастных цветах для того, чтобы показать их многообразие видов, указать человеку на то, что каждое растение и животное является очень важной частью экосистемы, как и сам человек.

В правом нижнем углу крафтового пакета представлен логотип компании, которая выступает в роли представителя экологичной продукции. Основой для логотипа взято слово «zoo» (зоопарк): в зоопарке человек находится максимально близко с природой, где животные находятся под охраной человека. В зоопарке человек делает жизнь животных, как в их естественной среде обитания. Буквы «о» были стилизованы в следы животного и человека. Это было выполнено с целью показать тесную связь между человеком и фауной, что они идут вместе. Смотря на эти следы, человек ассоциирует себя с животными миром, которого так мало в сегодняшней жизни. Логотип выполнен в том же градиенте, что и лозунг, для того, чтобы привлечь внимание людей, так как здесь также представлен зеленый цвет.

В заключении хотелось бы дополнить, что обложка крафтового пакета выполнена в простом стиле, но в ней используется яркая цветовая гамма, которая заставляет обратить внимание людей на защиту окружающей среды. Обращая внимание на данную обложку, человек непроизвольно задумывается о том, что очень важно сохранить планету такой, какой она была до того, как люди начали ее массово загрязнять. У нас только одна планета. И если мы будем хорошо к ней относиться, то она будет хорошо относиться к нам.

Список литературы

1. Пашкова, И. В. Проектирование: проектирование упаковки и малых форм полиграфии : учебное пособие для вузов / И. В. Пашкова. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 179 с.

2. Босых, И.Б. Проектирование конкурентной упаковки: методическое пособие для преподавателя по дисциплине «Дизайн-проектирование» / И.Б. Босых. – Екатеринбург: Архитектон, 2014. – 56 с.

УДК 658.512.23:664.14

РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ ДЛЯ ПЕЧЕНЬЯ

Ф.Е. Сидиков, Г.Ф. Сахабутдинова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Овсяное печенье является мучным кондитерским изделием, осуществляемое в различных формах. Печенья получаемые пористыми и с низкой влажностью, изготавливаются из овсяной муки, отрубей, сахара, жира, яичных и молока, ароматизирующих веществ и химических разрыхлителей. Иногда, дополнительным ингредиентом к тесту применяют различные зёрна; печенье обычно формуют в виде кружков, квадратов небольшой толщины. Иногда данная разновидность печенья может содержать в своем составе шоколадные стружки, различные сухофрукты, например изюм, а также различные злаки[1].

В состав мучной смеси для овсяных печеньев входит большое количество витаминов, такие как – группа В, Е, Н, РР, огромное количество клетчатки, микроэлементов таких как кальций, цинк, железа, магний. При производстве данного вида печенья используют ингредиенты высокого качества, без добавления вредоносных химических добавок. Стоит отметить, что калорийность данных разновидностей печенья составляет 437 кКал, что доказывает его высокую питательную ценность. За счёт этого овсяное печенье может быть рекомендовано беременным и кормящим матерям, детям, страдающим диатезом, а также тем, кто страдает заболеваниями желудочно-кишечного тракта, так как оно быстро усваивается организмом, в разумных пределах способствует улучшению пищеварения и выведение шлаков. Однако стоит не забывать и про противопоказания, тем людям, у которых сахарный диабет, не переносимость лактозы, а также кто подвергается аллергии.

Целью работы является разработка упаковки для овсяного печенья, которая позволит увеличить продажу новой марки. Отталкиваясь от поставленной цели, были сформулированы следующие задачи:

1. Необходимо выявить недостатки и преимущество аналогичных упаковок овсяного печенья.
2. Необходимо провести опрос среди потребителей, чтобы узнать какую упаковку предпочитают. Для дальнейшего разработки упаковки.
3. Разработать конкурентоспособную упаковку для овсяного печенья.

В результате проведенного анализа по сравнению существующих упаковок для овсяного печенья удалось выявить ряд преимуществ и недостатков, основными из которых являются: проблема утилизации и неудобство перевозки упаковки. Проведя маркетинговые исследования были сделаны следующие вывод: покупателям важен внешний вид, удобство при использовании товара, читабельность информации о продукте, а также чтобы цена соответствовала качеству.

Важным требованием к упаковке, является безопасности.

Она должна обеспечиваться:

1. разные санитарно-гигиеническими показателями, применяемые в производстве материалов (состав химических компонентов, которые выделяются из упаковки, не должны превышать допустимые пределы нормы);
2. химической стойкостью (упаковка должна обеспечивать требуемую степень устойчивости к коррозии, окислению и другое);
3. степенью герметичности (швы на упаковке должны быть влаго- и воздухонепроницаемы).

Также, среди выше перечисленных требований, не менее важным фактором разработанной упаковки, является необходимость соответствия правилам маркировки и требованиям, обусловленными разными особенностями ее продвижения на рынке. К ним относят нормы хранения, транспортировка и утилизация. Также, разработанная тара должна

обладать потребительскими показателями: практичностью, а именно присутствием удобства в процессе изымания продукции, эргономическому расположению упаковки на полке или в холодильной камере при хранении и другое. И конечно же эстетичностью, подразумевая красочность, привлекательность внешнего вида [3]. На основании предпочтений потребителя и современных требований производства к упаковке была разработана этикетка упаковки для овсяного печенья, представленная на рис. 1.

Рис. 1. Упаковка для овсяного печенья

Главной целью разработанной упаковки для овсяного печенья является быть конкурентно способным и иметь преимущество перед другими аналогами.

Проведя опрос было выяснено, что потребителям хотелось бы покупать товар с необычной конструкцией и интересным дизайном, без лишних и не нужной информации. Которая бы отвергала взгляд покупателя, ведь в первую очередь мы выбираем продукт визуально. Исходя из полученных данных было решено создать обычную упаковку для овсяного печенья, понятную даже для детей, а также проиллюстрировать ассортимент вкусов, используя натуральное изображение ингредиентов.

Основными цветами в представленной упаковке является бежевый, повторяющий оттенки деревянного стола и зеленый. Зеленый цвет сразу говорит о экологичности, он наполнен свежестью и насыщенностью летних красок. По бокам, играющую роль рамки, расположены овсяные хлопья в виде узора. Наименование товара, считаясь главной информацией, пропечатано обычным рубленым шрифтом, для максимальной читабельности. Дополнительная информация выделена на фоне в элементе, напоминающим немного отклеенную наклейку. Данная упаковка является конкурентно способным и выглядит эстетично, с ярким фоном, с необычными узорами виде овсянки. И производители стараются делать наиболее качественней и более экологичной нежели выше представленные.

Список литературы

1. Сарафарова, Л.А. Применение пищевых добавок в кондитерской промышленности / Л.А. Сарафанова. – СПб.: Профессия, 2007. – 304 с.

2. Олейникова, А.Я. Технологические расчеты при производстве кондитерских изделий: учеб. пособие для вузов / А.Я. Олейникова, Г.О. Магомедов, И.В. Плотникова. – СПб.: Издательство РАПП, 2008. – 240 с.

3. Кутузова, А.Ю. Разработка дизайнерского решения для упаковки пряников / А.Ю. Кутузова, Г.Ф. Сахабутдинова // Пищевые инновации и биотехнологии: материалы IV Международной научной конференции, 2016. – С. 625-626.

УДК 621.798:678.742.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АТАКТИЧЕСКОГО ПОЛИПРОПИЛЕНА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ И УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

А.Г. Филинюк, Г.Ф. Сахабутдинова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Одной из неотъемлемых частей в упаковочном и полиграфическом производстве является послепечатная обработка тем или иным способом. Добиться особого вида поверхности материала, например, матовость или глянцевость, а также стойкость к химическим воздействиям, можно несколькими способами послепечатной обработки с применением лаков, полимерных покрытий, восков и т.д. Рассмотрим процессы лакирования и ламинирования.

Лакирование – это послепечатный процесс, применяемый в полиграфическом и упаковочном производстве с целью приданию готовому печатному оттиску облагороженного вида.

Данная технология наиболее проста для применения в упаковочной и полиграфической промышленности, так как лак, по своей сути, представляет собой офсетную краску без красящего пигмента и его можно наносить через стандартный красочный аппарат офсетной машины (рис. 1).

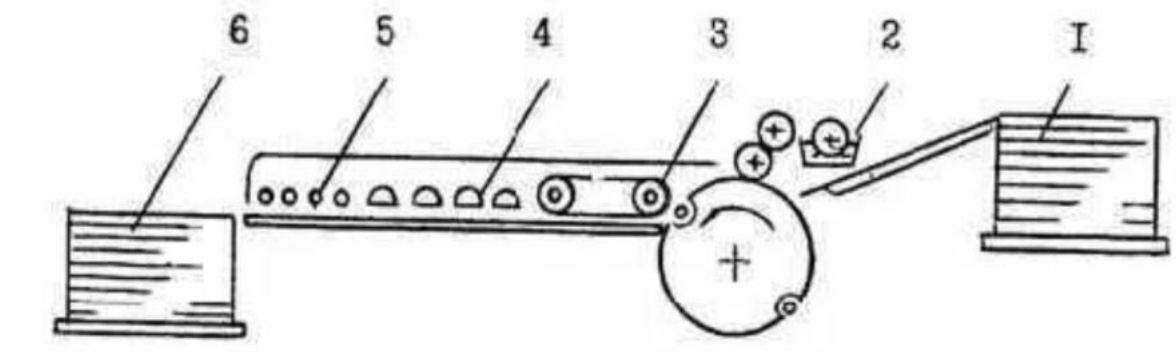


Рис. 1. Технологическая схема лакировальной машины:
1 - самонаклад; 2 - лакировальное устройство; 3 - транспортер отлакированных листов; 4 - сушильная камера; 5 - зона охлаждения; 6 - приемное устройство

К достоинствам данной технологии можно отнести:

— Большой ассортимент лаков для послепечатной обработки;

— Образование лаковой плёнки под воздействием окисления [1].

К недостаткам можно отнести;

— Достаточной слабый визуальный эффект;

— Тонкий слой лака;

— Пожелтение со временем и желтоватый оттенок лакового слоя;

— Продолжительное время высыхания;

— Применение ИК-сушки или обдува горячим воздухом для ускорения процесса высыхания;

— Использование отмарывающего порошка для предотвращения отмарывания и слипания оттисков;

— Характерный запах лаков на масленой основе делает нежелательным их применение в пищевой индустрии [2].

Общий недостаток у комбинированных материалов (лак + готовый оттиск) нельзя использовать для непосредственного упаковывания пищевых продуктов, так как лакирование несёт декоративную функцию и не улучшает физико-химические свойства упаковки, а также ухудшает качество упаковываемого продукта за счёт остаточного запаха лаков.

Ламинирование – это вид послепечатной обработки, при котором на готовый оттиск наносится плёнка с помощь припресовки, что позволяет придать готовому печатному оттиску блеск, жёсткость и защиту от воздействия окружающей среды.

Процесс ламинирования делится на два вида: холодная ламинация, горячая ламинация (рис. 2).

Рис. 2. Технологическая схема горячего и холодного ламинирования

Холодная ламинация происходит при использовании плёнки без предварительного нанесённого на неё клеевого слоя. Клей наносится на плёнку в процессе ламинирования, после чего, в этом же процессе, происходит процесс прорисовку плёнки к бумаге.

Использование широкого спектра припрессовываемых плёнок с различными эффектами является одним из основных плюсов данной технологии. К минусам же можно отнести узкий модельный ряд, крупные габариты машин и более сложный производственный процесс.

Технология горячего ламинирования является наиболее распространённой, чем технология холодного ламинирования. При процессе горячей ламинации используются плёнки с уже нанесённым клеевым слоем, расплав которого происходит по воздействию температуры.

Качественная ламинирующая плёнка состоит из трёх слоёв:

1-й слой – основа: полипропиленовая (BOPP), эластичная, мягкая и тонкая плёнка, толщиной не более 43 мкм. Используется в промышленной ламиниции, выпускается как глянцевая, так и матовая.

2-й слой – промежуточный. Используется в качестве связующего материала между основой и клеевым слоем. Чаще всего применяют полиэтилен.

3-й слой – клеевой. Изготавливается на основе легкоплавкого полимера, например, EVA, H-EVA. При расплавлении проявляются высокие адгезионные свойства.

К двум основным проблемам технологии горячей ламинации относится:

— частичный расплав клея из-за недостаточного нагрева клеевого слоя;

— неравномерная препресовка плёнки или появление «серебра» за счёт слабого прижима плёнки к оттиску.

В качестве достоинств горячей ламинации следует отметить:

— высокие визуальные показатели – готовый оттиск приобретает заметно выраженный глянцевый или матовый оттенок;

— высокие защитные и прочностные показатели;

— равномерный слой покрытия.

Среди обеих технологий можно выделить общие недостатки:

— использование дополнительного оборудования в технологической линии, а именно ламинаторов;

— увеличение времени на изготовление готовой продукции;

— достаточно дорогая технология по сравнению с некоторыми видами лакирования;

— невозможность выборочной ламинации.

Ламинированые материалы, в отличие от лаков, можно использовать в упаковочной промышленности, так как они являются влагостойкими, газо- и жиронепроницаемыми, но в связи с тем, что они достаточно дорогие необходима замена данного послепечатного процесса на другой, более дешёвый.

В связи с вышесказанным существует необходимость в создании материала с высокими физико-химическими и декоративными свойствами которые отличаются низкой ценой, высокими эксплуатационными свойствами, простотой и т.д.

Таким материалом может стать модифицированный атактический полипропилен (АПП). За счёт того, что атактический полипропилен, по своей сути, является отходом при производстве полипропилена, он имеет достаточно низкую цену, по сравнению с лаками и другими материалами послепечатной обработки [3]. Его свойства, такие как высокая пластичность и текучесть в совокупности с хорошим взаимодействием с другими химическими веществами, делает его наиболее приемлемым материалом для замены ламинирования и лакирования в послепечатных процессах.

В настоящее время атактический полипропилен используют в строительстве [4], в качестве добавки к битумным веществам, а также в качестве защитного покрытия металлических изделий, с целью предотвращения развития коррозии и защиты от трения и в качестве добавки к высокотемпературным синтетическим маслам предназначенных для смазки цепей и цепных механизмов [5].

Так же применяя отходы, а именно АПП при производстве полипропилена, в упаковочной промышленности появляется возможность безотходного производства и в связи с этим улучшение экологической ситуации.

Для подтверждения возможности использования АПП в процессе производства полиграфических и упаковочных материалов необходимо провести экспериментальное исследование, направленное на выявление свойств комбинированных материалов на основе АПП, таких как: высокие физико-химические и эксплуатационные свойства, декоративные параметры и низкая цена.

Список литературы

1. Бойнович, Л.Б. Успехи химии: Т. 77 / Л.Б. Бойнович, А.М. Емельяненко. –М., 2008. – С. 619–637 с.

2. Бойнович, Л.Б. Успехи химии / Л.Б. Бойнович, А.М Емельяненко.– М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2008. – 637 с.

3. Борисов, С.Н. Кремнийэлементоорганические соединения. Производные неорганогенов / С.Н. Борисов, М.Г. Воронков, Э.Я. Луцкевич. – Л.: Химия, 1966. – 544 с.

4. Вершинина, Г.С. Применение кремнийорганических соединений в строительстве / Г.С. Вершинина, Н.И. Воронин. – М.: Стройизд, 1989. – 62 с.

5. Нехорошева, А.В. Атактический полипропилен и некристаллические полимеры пропилена: получение, свойства и применение / А.В. Нехорошева, В.П. Нехорошев: монография. – Ханты-Мансийск: Полиграфист, 2008. – 130 с.

УДК 687.01:72.01

РОЛЬ ДИЗАЙНА В ЖИЗНИ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

С.Е. Фролова, М.В. Просин
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Говоря о культурном обществе нельзя не вспомнить об искусстве. Личность формируется всеми окружающими ее факторами. Есть вид людей, который создает внешнюю красоту, тем самым влияя на внутреннюю. Этих людей называют дизайнерами. Их целью является создание эстетики. Но почему-то большинство людей не воспринимает значимость дизайна в мире.

Современный человек во всем стремится к практичности и пренебрегает красотой. Большинство населения считают профессию дизайнера бесполезной, несмотря на то, что почти все окружающее нас - их работа. Здания, одежда, улицы, интерьер, мебель, машины, сайты и многое другое.

По одной из множества теорий дизайн зародился тогда, когда первобытный человек собирал орудия труда и строил жилища. Появилась необходимость совмещать определенные функции и конструкции, и эта необходимость стала базовой в жизни людей на все последующие годы.

Очевидная проблема - пренебрежение общества дизайном. Несмотря на то, сколько пользы приносят дизайнеры, большая часть людей не считают эту профессию нужной.

Для того чтобы отталкиваться от реальной статистики был проведен опрос среди студентов различных направлений обучения, преподавателей и школьников. Результаты опроса представлены на рисунке 1.

Рис. 1. Результаты опроса

Из 216 респондентов 155 считают профессию дизайнера не важной, что составило 72% от количества опрошенных людей. Причинной данного пренебрежения является непонимание людьми определения дизайна. Для того, чтобы решить рассматриваемую проблему, первоначально необходимо разобраться в самом термине.

Дизайн имеет множество определений, но в целом означает художественное конструирование чего-либо. Чтобы понять значимость дизайна в повседневной жизни достаточно представить, как выглядело бы все вокруг при его полном отсутствии, что наверняка сделать не удастся, потому что

Главная роль дизайна - совмещение практичности и эстетики. То есть недостаточно собрать изделие, которое будет полезным, оно должно иметь потребный вид и соответствовать заданным габаритам. Именно этим и занимаются дизайнеры - совмещают

красоту и пользу.

Дизайн, в одном из множества определений – искусство. Искусство - одна из важнейших потребностей человека, которую нельзя заменить ничем другим. Эта потребность заложена в каждом из нас на психологическом уровне. Подсознательно любому человеку нравится красивое. Даже маленькие дети из двух предметов выбирают тот, что ярче или блестит.

Тесно связанный вопрос с ролью дизайна - роль красоты и эстетики в жизни человека и общества. Человек формируется внешними факторами, в том числе и визуальными, поэтому очень важно оказывать ими положительное влияние на личность.

В каждой сфере деятельности существует свой дизайнер. Дизайнер интерьера оформляет пространство комнаты, делая его удобным, практичным и эстетичным. Также существует дизайнер квартиры, который проектирует все комнаты в каком-либо помещении, чтобы оно выполняло все предназначенные ему функции и при этом выглядело красиво. Модельер разрабатывает новые модели одежды, соблюдая тенденции моды и открывая что-то новое в этой сфере. Так же существуют ландшафтный дизайнер, веб-дизайнер и другие. Всех их объединяет одно: желание сделать красиво и практично. В современном обществе появилось новое понятие – «дизайн человека», которое представляет собой науку в психологии, рассматривающую архитектуру внутреннего мира человека, помогающую найти себя и свое предназначение.

Многие считают, что хороший дизайн может создать даже неподготовленный человек, так как не видят в этом ничего сложного, но это не так. На самом деле умение сделать качественный дизайн или оформление требует определенных навыков и способностей, которым нужно обучаться.

Дизайнер - уникальная личность, которая должна совмещать в себе психологические способности, то есть слышать клиента и понимать и понимать, что он хочет; художественные, конструктивные, а также много других, связанных с его сферой деятельности, к примеру, модельер дополнительно должен уметь шить, создавать лекала, разбираться в моде и уметь преподнести свою работу. Дизайнеры обладают особой терпеливостью, коммуникабельностью и организованностью.

Подводя итог, можно сказать, что эта профессия очень важна для общества во все времена, ведь даже создание сайтов и программ, а в наши дни это особенно актуально, не обошлось без участия дизайнеров. Они помогают рационально использовать все вокруг, создают красоту, уют и комфорт, преподносят новые идеи, делают нашу жизнь проще и вдохновляют нас. Ни в коем случае нельзя пренебрегать ими.

Список литературы

1. Фандеева, Е.М. Дизайн, его место и роль в культуре: дисс. … канд. фил. наук: 09.00.13: Философия и история религии, философская антропология, философия культуры. – Фандеева Елена Михайловна. – Ростов-на-Дону, 2004. – 122 с.

2. Кравец, Л.Г. Роль дизайна в инновационном процессе / Л.Г. Кравец // Патентное дело. – Т. 4. – 2011. – С. 64-66.

3. Манько, Ю.В. Инновационная роль дизайна в культуре / Ю.В. Манько // Дизайн. Материалы. Технология. – № 5 (20). – 2011. – С. 7-8.

4. Медведев В. Ю. Роль дизайна в формировании культуры: учеб. пособие В. Ю. Медведев; Министерство образования Российской Федерации, С.-Петерб. гос. ун-т технологии и дизайна. - 2-е изд., испр. – 2004. – 108 с.

5. Коськов, М.А. Дизайн в массовой культуре: к вопросу о философских основаниях эстетизации предметной среды культуры / М.А. Коськов, Ф. Фуртай // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. – Том 2. – № 2.– 2012. – С. 86-95.

УДК 658.512.23:663.918.5

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ КАРТОННОЙ УПАКОВКИ ДЛЯ ЧАЯ

К.С. Шарафутдинова, Г.Ф. Сахабутдинова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Упаковка для чая – это не просто вариант фасовки товара для последующей продажи, это вариант сохранения его качества на более продолжительный срок. Есть несколько важных правил, касающихся упаковки чая: какой бы она ни была, она не должна пропускать влагу, солнечный свет и посторонние запахи. Таким образом, можно добиться сохранности чая в презентабельном виде и с характерным запахом. Более дорогие сорта чая фасуют в жестяную, керамическую или деревянную тару. При этом большая часть себестоимости в таком случае приходится именно на используемую упаковку, чем на сам продукт, располагающийся внутри. Такая тара имеет неограниченный срок годности и может использоваться как емкость для хранения различных продуктов после употребления содержимого. Самая распространенная и экономически приемлемая упаковка чая – картонные коробки [1].

Картонная упаковка – наиболее оптимальный вариант для чая, с точки зрения практичности и стоимости. Практически все производители упаковки для чая, как правило, используют картон. В картон упаковывают массовые и элитные сорта, листовой или пакетированный чай.

Преимущества данного упаковочного материала очевидны:

- Экологичность.
- Хорошая сохранность продукта (его потребительских качеств, аромата и структуры).
- Легкость и компактность.
- Прочность, необходимая в процессах транспортировки и хранения.
- Относительная дешевизна.
- Возможность нанесения на коробки полноцветного дизайна, логотипа и другой необходимой информации. [2].

Проанализировав упаковки пакетированного чая средней ценовой категории, существующие на рынке (Россия), можно заметить, что большинство производителей упаковывают свой товар в однообразные прямоугольные коробочки, практически не отличающиеся друг от друга (рис.1 (а)). Такая упаковка приводит к снижению спроса и конкурентоспособности. Такая коробка имеет боковой клеевой клапан и складное (клееное) дно. Заготовки коробок на этапе приемки представляют собой плоскую заготовку, которая раскрывается перед фасовкой, следующий этап – сборка или склейка дна, последняя операция – укладка группы чайных пакетиков и закрывание крышки. Индикация несанкционированного вскрытия достигается применением термоусадочной полипропиленовой пленки, которая облегает упаковку.

На рынке представлено достаточное количество необычных упаковок чая в сочетании с креативным дизайном (рис.1 (б)), но покупаются они чаще всего в качестве подарка (из-за повышенной стоимости). Во время проведения обзора конструкций рассматривали шестиугольные и трапециевидные коробки, прямоугольные коробки с треугольными крышками на всю длину коробки и коробки-пакеты со складным зауженным верхом. Стоит отметить, что строение конструкции обусловлено применением оригинального дизайн-проекта упаковки. Индикация несанкционированного вскрытия здесь обеспечивается с помощью лент, шнурков и самоклеющихся этикеток.

Для вывода на рынок нового бренда чая необходимо создать конструкцию упаковки нестандартной формы для потребителя средней ценовой категории, не уступая при этом конкурентам в оригинальности и привлекательности. При этом необходимо учесть, чтобы развертка коробки была простого кроя для обеспечения возможности машинной сборки.

а) **б)**

Рис. 1. Рассмотренные конструкции картонных коробок для чая

Концепция нового варианта упаковки заключается в том, чтобы сконструировать коробку, форма которой будет напоминать чайную кружку. При этом материалы для реализации будут такими, что конечная стоимость такой пачки чая не будет превышать стоимости этого же чая в обычной, прямоугольной упаковке. Подобран картон с односторонним мелованием толщиной 0,45 мм.

На рис. 2 представлена предложенная конструкция коробки для чая.

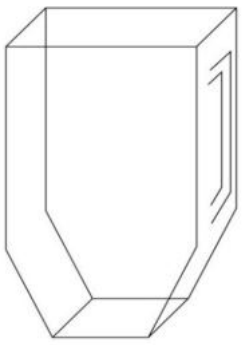


Рис. 2. Конструкция коробки

Форма коробки выполнена в виде чайной кружки за счет сужения основания. В качестве продукта используется пакетированный чай в виде пирамидок. Закрывается коробка за счет язычкового наружного клапана. «Ручка кружки» формируется с помощью нанесения линий перфорации на одной из боковых сторон развертки и отделении ее потребителем. В результате образуется окно вдоль боковой стороны упаковки, которое дает возможность оценить количество упаковок внутри. Дно разработанной коробки является самосборным, конструкция предполагает два боковых клеевых шва. Основная идея данной работы заключается в создании доступной с точки зрения экономических показателей упаковки, не уступающей в оригинальности более дорогому чаю.

Список литературы

1. Томас, Х. Все об упаковке / Х. Томас. – Санкт-Петербург: Терра-Книжный клуб, 1997 г. – 288 с.

2. Яцюк, О. Г. Компьютерные технологии в дизайне. Логотипы, упаковка, буклеты / О. Г. Яцюк. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2003. - 464 с.

УДК 658.512.23:663.91

РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА УПАКОВКИ ДЛЯ ШОКОЛАДА

М.А. Шек
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В настоящее время актуальны кондитерские изделия. Они представляют собой сладкие продукты, отличающиеся между собой приятным вкусом, запахом, а также пищевой ценностью. Шоколад-это одна из разновидностей кондитерских изделий, которые производят с использованием какао-бобов. В настоящее время, на рынке представляется большой ассортимент данной продукции, но в каждом есть своя индивидуальность. Для многих людей шоколад стал неотъемлемой частью жизни в питании, так как содержит в себе определенные элементы, такие как кальций, магний, железо. Для изготовления шоколада используют сахар, вырабатывающий инсулин, который может помочь в метаболизме углеводов. В состав шоколада входит кофеин, стимулирующий бодрость и активность человека [1].

Несмотря на огромную популярность шоколада, для повышения спроса на него важную роль играет упаковка, которая напрямую взаимодействует с покупателем. Шоколад упаковывают в крафт бумагу, гофрокоробки, БОПП-пленки, в фольгу и т.д. Поскольку речь идет о пищевом продукте, то к упаковке должны быть определенные требования: высокая степень герметичности, эстетичность, экологичность, нейтральность по отношению к свойствам продукта, светонепроницаемость, а так же читаемость шрифта и не перегруженность [2].

Цель работы заключается в разработке оригинального дизайна упаковки для шоколада. Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить существующие упаковки для шоколада, чтобы выявить преимущества и недостатки;
2. Провести маркетинговые исследования для выявления предпочтений потребителей;
3. Разработать дизайн упаковки.

В результате анализа существующих упаковок удалось выявить ряд преимуществ и недостатков. К основным недостаткам относятся: небольшой выбор конструкций, относительно высокая стоимость и т.д.

По итогам маркетинговых исследований было выявлено, что потребитель особое внимание уделяет внешнему виду упаковки, качеству продукции, удобству ее использования, а так же соотношение цены.

На основании предпочтений потребителя и современных требований производства к упаковке был разработан дизайн упаковки для шоколада, представленной на рис.1.

Для упаковки в качестве материала была выбрана крафт бумага, поскольку она имеет высокую прочность, экологичность и эстетичность, помимо этого ей присуща доступность в цене и возможность применения для различных видов печати.

При разработке дизайна упаковки необходимо провести визуализацию продукта, чтобы знать, как выглядит товар изнутри. По статистике такая упаковка привлекает больше внимание. Она представлена в правом верхнем углу упаковки. Так же присутствует элемент «оторванной бумаги», как бы иллюстрирующий действия покупателя, если бы не был представлен продукт. Вдоль левого края упаковки в хаотичном порядке представлены геометрические фигуры для придания ритма.

При выборе цветовой палитры, было принято решение остановиться на белом и оранжевом цветах. Белый цвет ассоциируется с гармонией, надежностью, духовностью. Оранжевый цвет вызывает аппетит, так как кажется более сладким, он теплый, жизнерадостный, ко всему этому есть ассоциация с добавкой в шоколаде.

На разработанной упаковке акцентом будет являться апельсин, представляющий начинку, т.к. при проведении маркетинговых исследований выяснили, что сочетание темного

шоколада и апельсина дополняют друг друга. В таком случае, шоколад кажется не таким горьким, а апельсин не таким сладким.

При подборе шрифта были выделены такие, как: Castellar, Georgia, Lucida Calligraphy, Book Antiqua, Azerlat. Из всех предложенных вариантов, было принято решение остановиться на Azerlat, поскольку он выглядит эстетично на упаковке, нет различных закруглений, хорошо читаемый.

Рис. 1. Упаковка для шоколада

Помимо основного названия используется слово «original», означающее, что шоколад изготовлен по стандарту 87-1981. Также, написано, какая из разновидностей шоколада использована «DARK», что в переводе с английского имеет значение- темный, с некоторым процентным содержанием какао (70%) и добавкой «ORANGE» имеющее значение- апельсин в сопровождении соответствующей иллюстрацией, и с указанием массы.

После использования упаковки ее можно без всякого труда утилизировать, т.к. в настоящее время используют специальные корзины для подобного мусора, который подлежит переработке. Оптимальным способом является вторичная переработка, после которой данный материал можно использовать в различных отраслях промышленности. Так как важно соответствовать требованиям упаковки, то можно сказать, что был правильно подобран материал упаковки, поскольку способ его утилизации и использования экологически безопасен для окружающей среды и здоровья людей.

В результате проведенных исследований существующих упаковок для шоколада и предпочтений потенциальных потребителей был разработан новый оригинальный дизайн упаковки для шоколада. Такой дизайн будет привлекать внимание на прилавках магазина, за счет ярких акцентов, белого фона и визуализации с продуктом.

Список литературы

1. Дюдина, О.В. Оценка потребительских свойств шоколада / О.В. Дюдина, А.Р. Нургалиева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2018. - №1(48). - С. 65-69.

2. Карпова, А.А. Основные функции упаковки и ее роль в рыночном успехе товара / А.А. Карпова // Вестник современных исследований. - 2019. - №1.10(28). - С. 163-165.

УДК 33:578.834.1

АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ КОРОНАВИРУСЕ

В.В. Ананина, Т.А. Мирошникова, Е.Г. Шеметова, Н.В. Морозов
Сибирский университет потребительской кооперации, г. Новосибирск, Россия

Анализируя литературные источники, можно констатировать вспышку (в конце 2019 года в городе Ухань (Китай)) неизвестного заболевания: одной из форм атипичной пневмонии (официальное название «2019-nCoV») [1]. Дискуссия на данную тему ведется уже долгое время, но до сих пор СМИ и ученые не дали подтвержденного ответа о появлении коронавируса на территории Китайского города Ухань [2].

Пандемия, которая не покидает нас с начала 2020 года, безусловно, стала серьезным испытанием для мировой экономики, - своеобразной проверкой компаний и государств на прочность. Для детальной оценки влияния коронавируса на рынок, необходимо рассмотреть каждую отрасль независимо от других, а затем собрать общую взаимосвязанную картину, потому что в экономике все тесно переплетено, будь - то цена на рыбу или объемы добычи нефти. Первым фактором влияния COVID-19 на привычный ход дел в экономике стал так называемый локдаун: людей призвали оставаться по возможности дома, ограничить контакты с близкими. Данная мера по предотвращению распространения вируса очень сильно ударила по развлекательному сегменту. Весной активно закрывались кинотеатры, рестораны и кафе работали только на вынос, либо снижали кол-во допустимых посетителей до разрешенного минимума. Парикмахерские и салоны красоты принимали за раз 1-2 клиентов, не более. Необходимо было обеспечить соблюдение социальной дистанции. Так, например, акции компании Cinemark Holdings (сеть кинотеатров) в начале апреля опустились до минимальных значений цены, ведь никто не ходил смотреть фильмы. Кроме того, большинство артистов отменило свои туры по странам, так как концерт подразумевает скопление значительного количества людей в замкнутом пространстве. Сфера услуг терпела огромные убытки, мелкие игроки были вынуждены покинуть рынок, а крупные представители зачастую обращались за господдержкой.

Второй жертвой коронавируса стала сфера туризма: из-за закрытия границ и домашнепостельного режима жизни людей, резко снижается спрос на авиаперелеты и круизы, а, следовательно, снижается количество бронируемых в отелях номеров. Люди не могут и не хотят путешествовать. Самолеты стоят в ангарах, корабли в портах, поезда в депо. Невероятные потери: расходы на обслуживание в совокупности с отсутствием доходов. (Акции круизной компании RCL упали втрое после начала пандемии). Из этого вытекают потери компаний по обслуживанию и производству запчастей для транспортных средств. Их доходы тоже показывали «отрицательный рост».

Какой вывод можно сделать из снижения транспортного трафика? Верно, закономерное снижение спроса на топливо и нефть в целом. Добывающие компании, имеющие запасы «черного золота» вынуждены снижать цены, чтобы продать хоть что-то, а компании, чьи запасы близки к нулю, банкротятся.

Теперь к тем, кому коронавирус сыграл на руку, став неким катализатором. IT-компании: Яндекс, Google, неожиданно для всех Zoom. Подобные компании только расширили сферу влияния, спрос на их услуги рос в геометрической прогрессии. Онлайн-обучение, доставка продуктов и товаров, стриминговые сервисы и компьютерные игры. Вот, на что сместился фокус внимания граждан во время пандемии. Интернет коммерция теперь может похвастаться каждодневным Рождеством (Именно на Рождество приходилось основное число заказов до коронавируса). Акции Amazon послужат тому ярким примером, они выросли в цене на 70% с начала 2020 года.

Подытожить отраслевой разбор экономики можно сферой медицины, которая в подобных обстоятельствах показывает пиковые показатели. Спрос на лекарства еще никогда

не был так высок в новейшей истории. Отдельно стоит отметить ситуацию с медицинскими масками, до которых никому не было дела, а теперь цена на них возросла в десятки раз, и ситуацию с компаниями, которые занимаются тепловизионными технологиями. Так как температура является одним из ключевых симптомов и ее можно измерить на расстоянии, тепловизоры, камеры с ними и дроны стали невероятно популярны и полезны. Когда бы еще представилась такая ситуация для подобной отрасли?

Теперь посмотрим на самих граждан. У большинства из них не было финансовых запасов на период кризиса. Большинство было уволено с работы. Денег в семье нет, ходить никуда нельзя. Вывод? Правильно, снижение совокупных потребительских расходов. Снижение расходов замедлит экономический рост, приведет в стагнации и снизит общую денежную массу. Что в свою очередь способствует росту покупательной способности денег. Также, снижение трат будет связано со снижением совокупного спроса в экономике на товары и услуги. Таким образом, фирмы будут вынуждены снижать цены на образующиеся излишки товаров. Для страны в целом снижение расходов является поводом для увеличения экспорта (ведь образуется лишний товар, который нужно реализовать), таким образом, отечественные производители выходят на рынок с привлекательными ценами, повышается конкурентоспособность, а соответственно укрепляется курс национальной валюты. Как пример, можно привести Великую Депрессию в американской экономике (1929 г):

Из-за обильного кол-ва кредитов в экономике и обвала фондовой биржи, люди потеряли все свои сбережения. Не было денег приобретать товары и оплачивать услуги. Снизились потребительские расходы. Как результат падает производство, сфера торговли несет убытки. Компании закрываются, сотрудников сокращают: более 4х миллионов безработных к 1930-ому году; более 20% уровень безработицы в 1933 году. Расходы на ограничения, да еще сюда безработицу и закрытые границы. Экономика находиться в сильнейшей рецессии, которая будет только усугубляться, потому что на данный момент у государств хватает резервов, чтобы “откупить рынок”, то есть выделять деньги на помощь и субсидирование национальных производств. Но резервы не бесконечны. И вот анализ подходит к конкретным государствам. Из чего в основном формируется бюджет? Из налогов, которые уплачиваются фирмами. А как мы выяснили, прибыль фирм упала, снизились доходы государства, следовательно, запасы скоро иссякнут. (Чтобы решить эту проблему, Россия, например, ввела дополнительные налоги на депозит и высокие доходы).

Проблемой в обеспечении экономической безопасности людей при коронавирусе, может стать низкий уровень культуры безопасности жизнедеятельности, идеологией которого является правильное воспитание, особенного молодого поколения: правила воспитания, правила этические и эстетические, позволят выйти на более высокий эволюционный уровень развития человеческому обществу [3]. Коронавирус полностью поменял политические, экономические и финансовые реалии мира, и, возможно, о многих вещах заставил человечество задуматься.

Список литературы

1. К вопросу обеспечения безопасности при короновирусе / Е.Г. Шеметова, Л.К. Концевич, Д.В. Мартин, Н.В. Морозов // В книге: Пищевые инновации и биотехнологии: сборник тезисов VIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. под общ. ред. А. Ю. Просекова. Кемерово, 2020. С. 255-256.

2. Актуальные аспекты обеспечения безопасности человека при коронавирусе / Е.Г. Шеметова, Д.Д. Шахова, А.К. Иванова, Н.В. Морозов // В сборнике: Молодежь и наука: шаг к успеху: сборник научных статей 4-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 5-ти томах. Ответственный ред А.А. Горохов. 2020. С. 209-212.

3. Культура безопасности жизнедеятельности как основной аспект обеспечения безопасности при коронавирусе / Е.Л. Мальгин, Е.Г. Шеметова, Д.А. Вильшук, Е.А. Шеметов, С.И. Трунов // В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: молодежный взгляд в будущее: сборник научных статей 3-й Всероссийской научн. конф. Курск, 2020. С. 38-42.

УДК 553.9:654.16

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ СВЯЗИ И ОПОВЕЩЕНИЯ ДЛЯ УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ю.С. Анисимова, М.В. Просин, Н.С. Голубева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В нашем крае с развитой угольной промышленностью необходимы современные разработки для продуктивной работы предприятий. В тяжелых условиях, ведется бесперебойная работа в шахтах и разрезах, труд шахтёра является по-настоящему важным. В настоящее время существует множество различных установок и систем, обеспечивающие безопасную работу шахтёров. Одним из самых важных составляющих производства является осуществление связи между рабочими, их связью с диспетчерами, поэтому эта разработка направлена в данную область.

Цель проекта: разработка действующей системы связи и оповещения для угольных предприятий и апробация её в различных условиях среды.

Задачи проекта:

- Определение недостатков и преимуществ существующих систем;
- Подбор подходящих устройств и материалов для создания действующего прототипа в условиях лаборатории учебного центра;
- Определение материалов для использования в предложенных устройствах;
- Анализ работы в шахте и на разрезе и определение, причин и условий возникновения сложностей со связью;
- Адаптация разработки в наиболее удобной форме для эксплуатации.

Согласно Правилам безопасности на угольных шахтах, горнодобывающее предприятие должно быть оборудовано средствами связи - проводными телефонами. Повышение требований производственной безопасности потребовало расширения функциональных возможностей оборудования связи, обеспечения его мобильности, дополнения его устройствами, обеспечивающими безопасность шахтеров. Традиционные проводные системы обеспечивают ограниченный обмен информацией и не могут соответствовать требованиям безопасности, включающие противоаварийные режимы.

Кроме того, очевидно, что более эффективно и удобно в подземных выработках шахт использовать средства беспроводной связи.

На сегодняшний день в шахте установлены одни из новейших установок. В Кемерово из всего разнообразия можно выделить два устройства – «Гранч» и стационарные установки, такие как Ильма. Однако, все они имеют один общий недостаток: для использования установки шахтёрам необходимо проходить значительное расстояние.

Основные требования к проекту являются:

1. Организация надёжной связи в шахте и на поверхности, на разрезе;
2. Повышение производительности и безопасности труда рабочих за счет оперативной координации действий горных мастеров;
3. Минимизация простоев шахтового оборудования, с одновременным повышением производительности;
4. Максимально быстрая организация связи с диспетчерами в аварийном режиме;
5. Передача диспетчеру данных о местоположении в случае обвалов и других чрезвычайных происшествий.

При анализе целевой аудиторией потребителей и заинтересованных лиц проекта выделены следующие категории:

1. Шахты и разрезы. Отсутствие связи в лаве и на самых нижних уровнях карьера является одной из самых крупных и сложных проблем. Рации не всегда могут уловить сигнал на разных уровнях разреза, а в лаве проблемой является шум и отсутствие связи между самими шахтёрами, что очень необходимо на данном участке. В забоях до сих пор зачастую

используется «язык шахтёров», называемый так в простонародье, когда сигналы подаются путем света от фонарей, что не всегда может быть удобным.

2. Пещерные археологи. В ходе экспедиций все члены группы должны поддерживать надёжную связь, чтобы сообщить о находке или об аварийной ситуации.

3. Метрострой. Работа с тяжелыми материалами для стройки требует чёткой координации, а также безопасности рабочих.

4. Пещерный туризм. Посещение глубоких природных и техногенных пещер туристическими группами, широко распространенных на территории горного Алтая и Республики Хакассия.

Качество связи в шахте и на разрезе отличается, однако основная цель – создание модели, действующей в различных условиях работы. Для этого необходимо использовать различные системы для передачи данных. Для связи под землёй для модуля будет использоваться передача данных по Wi-Fi на базе микроконтроллера esp 8266, на поверхности же будет использоваться способ передачи данных по GSM/GPRS на базе микроконтроллера Atmega 328 с модулем GSM.

Стоимость устройства рассчитана на порядок меньше, по сравнению с устройствами на рынке. Труд шахтера – тяжелый труд не только умственный, но и физический, поэтому модель должна не создавать неудобств в ходе ее эксплуатации. Сотрудники, которые работают в забоях и разрезах, должны иметь качественную связь не только с диспетчером, но и между собой.

Сотрудничая с инженерными горных работ, для работы была предоставлена схема действующей шахты (Рис.1). Условными знаками обозначены ретрансляторы сигнала устройства, звенья горнорабочих. Можно отметить, что на любом участке работы у шахтёров есть возможность передавать информацию как между собой, так и диспетчеру, не преодолевая большое расстояние как при стационарных установках.

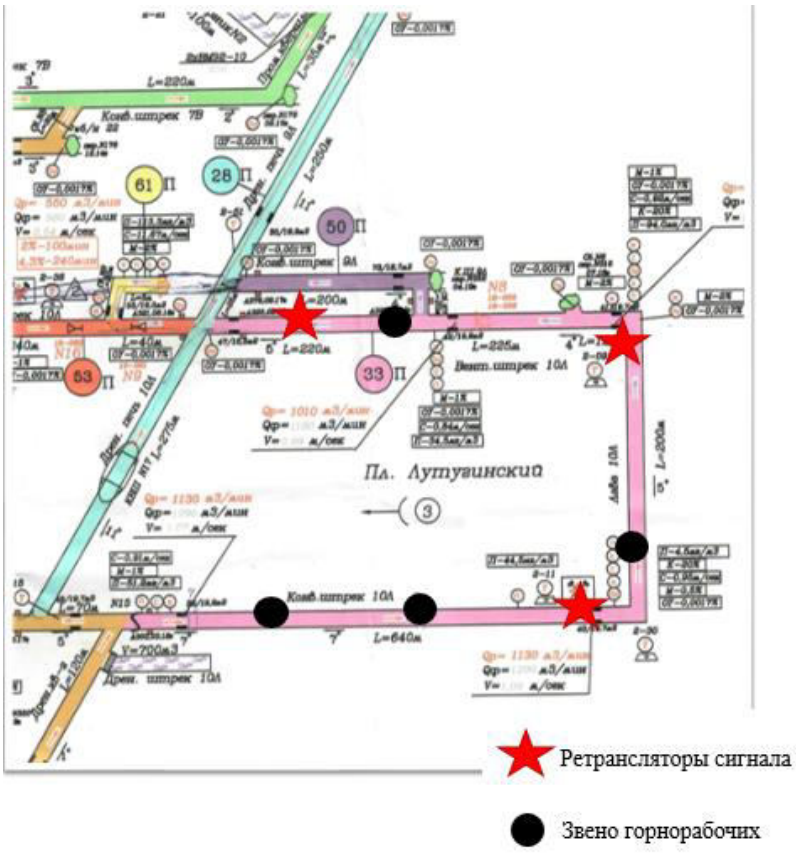


Рис. 1. Область работы шахты

Стратегию развития проекта условно можно разделить на две части: исследования и разработки и создание готового устройства, на данный момент проект находится на стадии НИОКР (Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы) в будущем планируется создать модуль на передаче данных по Wi-Fi и модуль на передаче данных по GSM/GPRS, создать первый прототип, работа с прототипом и исправление ошибок и наконец создание самого готового устройства.

В таблице 1 приведена расчетная стоимость единицы макетного устройства. Корпус макета создается с помощью 3D принтера, работа устройства осуществляется на основе платформы Arduino UNO, также макет должен быть оснащен светодиодами и индикаторами, кнопками включения/выключения, переключения между каналами.

Таблица 1

Расчетная стоимость единицы макетного устройства

№	Статья затрат	Един. измер	Кол-во	Цена, руб.	Всего, руб.	Сумма
1	Создание корпуса на 3D принтере	шт	1	200	200	900 рублей за единицу устройства с учетом ретрансляторов на всю систему
2	Кнопки, индикаторы, светодиоды	шт	10	10	100	
3	Плата Arduino UNO	шт	1	200	200	
4	Ретрансляторы сигнала	шт	2-4	200	400-800	

Данный проект рассчитан на долгое время выполнения, ведь необходимо определить, из чего будет состоять корпус, опробовать различные виды связи в разных средах, определиться с конечным прототипом. Качественное исполнение прототипа требует соответствующих лабораторных условий и оборудования, следовательно, и инвестиций, тем не менее, данный способ связи перспективен и оправдан.

Реализация проекта связи рассчитана на период, который будет уточнен после технико-экономических расчетов и определения срока окупаемости. Также необходимо соблюсти требования по безопасному использованию оборудования, для этого конструкция должна быть пылезащищенной, взрывозащищенной, герметичной в зависимости от места установки.

Список литературы

1. Правила безопасности в угольных шахтах. ПБ 05-618-03. Серия 05. Выпуск 11. Коллектив авторов., ФГУП НТЦ ПО безопасности в промышленности Госгортехнадзора России. 2004. 296 с.

2. Давыдов, В.В. Анализ информационных требований к общешахтной аппаратуре диспетчерской связи, сигнализации и аварийного оповещения. «Безопасность труда в промышленности», 2008, № 2. с. 46-50.

3. Давыдов, В.В., Листвинский, В.М. Шахтная искробезопасная беспроводная связь. Сб. науч. тр. ин-та «Гипроуглеавтоматизация» «Автоматизация управления производственными процессами и безопасностью в угольной промышленности». М., 2001, с. 112-120.

4. Просин, М.В. Исследование связи культуры безопасности труда с воспитанием и предпрофессиональной подготовкой молодого поколения / Просин М.В., Бесперстов Д.А., Турова Н.Н., Моисеев А.А. // Холодильная техника и биотехнологии - Сборник тезисов II национальной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Кемерово, 2020. – С. 126-128.

УДК 614.841.45:351.814.4

ОБ ОБЕСПЕЧЕНИИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Ф.А. Ахметова, Д.А. Ковыряко, И.В. Тимощук, А.К. Горелкина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

К авиатранспортным предприятиям (аэропортам) относят предприятия, предназначенные для приема, отправки, базирования воздушных судов, имеющие аэродромы, аэровокзалы, грузовые терминалы, станции наземного транспорта и автостоянки, которые обеспечивают безопасную и быструю транспортировку по воздуху пассажиров, багажа, почты и выполняют отправление и прием воздушных суден, их ремонт и техническое обслуживание. Авиатранспортные предприятия классифицируют по назначению, размерам, функциям, типам воздушных суден, которые они могут принимать и обслуживать. Выделяют военные и гражданские аэропорты; коммерческие и некоммерческие аэропорты; частные и государственные аэропорты; аэропорты по регулярности авиаперевозок (имеющие и не имеющие расписание); по наличию таможни и других видов инспекции, требующихся для обслуживания международных авиаперевозок и другие.

Обеспечение пожарной безопасности является обязательным условием деятельности аэропортов, где концентрируется большая масса пассажиров. Рассмотрим комплекс вопросов, включающих в себя изучение и оценку объектов защиты, разработку предложений по модернизации системы обеспечения пожарной безопасности на примере предприятия ООО "Аэрокузбасс" - аэропорт Новокузнецк (Спиченково) им. Б.В. Волынова.

ООО «Аэрокузбасс» расположен в Прокопьевском районе Кемеровской области на расстоянии 4,5 км на северо-запад от п. Калачево. Основной вид деятельности - деятельность воздушного транспорта, не подчиняющегося расписанию. ООО «Аэрокузбасс осуществляет пассажирские перевозки авиационным транспортом.

В состав объекта защиты входят 77 зданий и сооружений. Общая площадь занимаемой территории – 100 га. Численность персонала объекта защиты – 548 чел. Наибольшее количество пассажиров – 350 человек. Площадь территории предприятия составляет 100 га. На территории аэропорта расположена Служба ПАСОП, общая численность ВПО СПАСОП – 56 человек, дежурных в смену 13 человек. Ближайшая пожарная часть ПСЧ-1 ФГКУ «13 отряд ФПС по Кемеровской области» расположена на расстоянии 15 км.

Противопожарная защита аэропорта включает комплекс мер и средств, направленных на предупреждение пожара и характеризуется наличием объемно - планировочных, конструктивных и инженерно-технических решений, обеспечивающих безопасность людей при возникновении пламени. Грамотное управление процессом своевременной эвакуации людей из здания до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара обеспечит высокую вероятность спасения людей. К опасным факторам пожара относят искры, задымление и снижение при этом видимости, повышенное содержание токсичных веществ (продуктов горения), пониженное содержание кислорода и др. Пониженная концентрация кислорода уже при достижении отметки в 17% приводит к нарушению координации движений, снижению внимания, заторможенности мышления. Текущее состояние пожарной безопасности аэропорта позволяет обеспечить возможность беспрепятственного доступа личному составу подразделений пожарной охраны к очагу возгорания и выполнения противопожарных мероприятий, в том числе подачи средств пожаротушения и препятствие распространению огня на объекты и сооружения находящиеся вблизи, в том числе при обрушении здания горящего авиатранспортного предприятия.

Противопожарные преграды объекта защиты - строительные конструкции с определенным пределом стойкости к огню (класс К0 (непожароопасные конструкции)), наружное и внутреннее противопожарное водоснабжение объекта защиты предусмотрено в соответствии с СП 8.13130.2020 [1].

Эвакуационные пути и эвакуационные выходы, установлены на объекте защиты в соответствующем конструктивном исполнении, необходимом количестве, требуемых размеров, что позволит осуществить беспрепятственное движение людей при необходимости по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы, в том числе с использованием световых указателей, звукового и речевого оповещения.

В здании аэровокзала установлены системы автоматической пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре на базе приборов ППКОП «Сигнал-20П» и ППКОП «С-2000-4». Установлен пульт контроля и управления «С-2000» и блок индикации «С2000-БИ» с подключением на пульт централизованного наблюдения диспетчера Службы безопасности.

На объекте установлено извещателей: извещатель пожарный дымовой ИП 212-38 – 220шт. в служебных помещениях и коридорах 1-го, 2-го этажей здания; извещатель пожарный дымовой линейный ИПДЛ-Д-2/Р – 6шт. в зале ожидания, накопителе (стерильной зоне), помещение выдачи багажа; извещатель пожарный тепловой ИП 101-3А-А3R1 – 6шт. кухня ресторана; извещатель пожарный ручной ИПР-И – 10шт. у главных и запасных выходах из здания аэровокзала, на выходе на лестничные блоки.

В соответствии с СП 1.13130.2020 двери на путях эвакуации открываются наружу по направлению выхода из здания, что напрямую связано со своевременной эвакуацией людей из здания [2].

На предприятии имеются сертификаты и паспорта на оборудование и материалы, подлежащие обязательной сертификации, также документы о техническом состоянии первичных средств пожаротушения, документы по эксплуатации систем противопожарной защиты. При проверках противопожарного состояния помещений, зданий, систем противопожарной защиты подготовлена вся соответствующая документация: график проверок противопожарного состояния; акты проверок противопожарного состояния (помещения, здания, системы противопожарной защиты и др.); журналы учета (огнетушителей, пожарных рукавов, пожарных гидрантов и др.).

Мерам профилактического характера в аэропорту г. Новокузнецк отведено особое место. К первоочередным из них относят: обучение пожарно-техническому минимуму руководителей и лиц, ответственных за пожарную безопасность; проведение инструктажей и обучающих занятий с сотрудниками объекта защиты с последующей проверкой знаний; проведение практических занятий по эвакуации персонала не реже одного раза в квартал; использование технических средств оповещения о пожаре и обеспечение предприятия первичными средствами пожаротушения.

Анализ объектов защиты предприятия показал, что на текущий момент, есть недоработки в области технического и организационного характера. Предложено оборудовать аварийным освещением, которое является незаменимым в ситуациях отсутствия рабочего типа подсветки, согласно требованиям СНиП, следующие места в котельной: фронт котлов и проходы между ними; пульты и щиты управления; измерительные и водоуказательные приборы; насосные.

Любой аэропорт является сложным объектом и обеспечение пожарной безопасности объектов с массовым пребыванием людей - одна из первоочередных задач предприятия. Каждая чрезвычайная ситуация может стать результатом совокупности неблагоприятных факторов. Разработка и реализация мер пожарной безопасности в аэропорту обеспечит минимизацию рисков распространения огня при появлении очага возгорания.

Список литературы

1. СП 8.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности. – Введен 30.09.2020. – URL: http://docs.cntd.ru/document/565391175.

2. СП 1.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. – Введен 19.09.2020. – URL: http://docs.cntd.ru/document/565248961.

УДК 502.51

К ВОПРОСУ ОБ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД ОТ СОЕДИНЕНИЙ АЗОТА

Н.С. Голубева, Н.В. Гора, А.А. Бердников
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Одним из важных компонентов в системе защиты окружающей среды от загрязнения является извлечение поллютантов из сточных вод. Недостаточная эффективность и мощность работы используемых очистных сооружений способствует нарушению санитарно-химического и гидробиологического режимов водных объектов.

Степень достижения нормативных показателей, в том числе по содержанию соединений азота, является индикатором экологической безопасности водных источников.

В связи с высоким уровнем загрязнения водных объектов азотсодержащими веществами, в большей степени ионами NH_4^+, которые затрудняют процессы самоочищения, при реализации проектов на возводимых и действующих очистных сооружениях к сбрасываемым сточным водам предъявляются нормативные требования, по большей части, соответствующие предельно допустимой концентрации водоемов рыбохозяйственного назначения.

Повышенные массовые концентрации соединений азота в сточной воде способствует чрезмерному развитию водорослей, нарушению жизнедеятельности рыб и преобладанию нежелательных видов планктона. Водоросли при разложении образуют промежуточные продукты белкового распада, аммиак и полипептиды, которые поступая в воду придают ей неприятный запах, могут стать причиной желудочно-кишечных заболеваний и аллергических реакций у людей и животных.

Вследствие этого извлечение соединений азота в настоящее время является одной из актуальных задач при очистке сточных вод.

Предельно допустимая концентрация для сброса в водные объекты значительно отличается в зависимости от вида азотных соединений, поскольку экологическая опасность соединений азота различна. В сточных водах азот присутствует в неорганическом (нитратный, нитритный и аммонийный) и органическом видах [1]. При этом нитраты менее токсичны, чем нитриты и аммоний. Соотношение содержания тех или иных форм азота в стоках достачно изменчиво.

Для извлечения из сточных вод соединений азота применяют методы очистки, такие как биологические, химические и физико-химические.

В различных литературных источниках рекомендованы варианты сочетания биологической очистки с различными физико-химическими методами.

Адсорбция является самым простым и эффективным физико-химическим методом, применяемым для извлечения азотсодержащих соединений из сточных вод. Процесс адсорбции обусловлен переходом молекул и ионов поллютантов из раствора на поверхность твердого сорбента под действием нескомпенсированных межмолекулярных сил на границе раздела фаз. При этом в сравнении с другими неорганическими азотсодержащими соединениями адсорбционные процессы поглощения используют главным образом для извлечения ионов аммония.

На сегодняшний день одим из самых перспективных и доступных материалов, применяемых в качестве адсорбентов, являются активные угли (АУ).

Адсорбционная очистка сточных вод происходит путем непрерывной фильтрации через колонны, которые соединены последовательно или параллельно между собой и заполнены углеродным сорбентом, поглощающим загрязняющие вещества. Отработанный активный уголь регенерируется или заменяется новым сорбентом.

Экспериментальное исследование включало в себя изучение адсорбции аммонийного азота из органо-миненральных растворов на активном угле марки СКД-515. Исследование адсорбционной емкости АУ проводили в равновесных условиях с применением модельных

растворов с различной массовой концентрацией аммонийного азота. Количественное определение ионов аммония проводили методом молекулярной спектрофотометрии. Метод основан на образовании окрашенных соединений NH_4^+ с реактивом Несслера в присутствии сегнетовой соли. Окраска полученных соединений зависит от содержания ионов аммония и варьируется от желтого до коричневого цвета.

Изотерма адсорбции аммонийного азота на АУ марки СКД-515 представлена на рисунке 1. Сильно изогнутая к оси ординат форма изотермы указывает на Ленгмюровский вид, что подтверждает микропористую структуру исследуемого активного угля [2]. Также эта форма изотермы адсорбции характерна для дисперсионного взаимодействия между адсорбатом и активным углем.

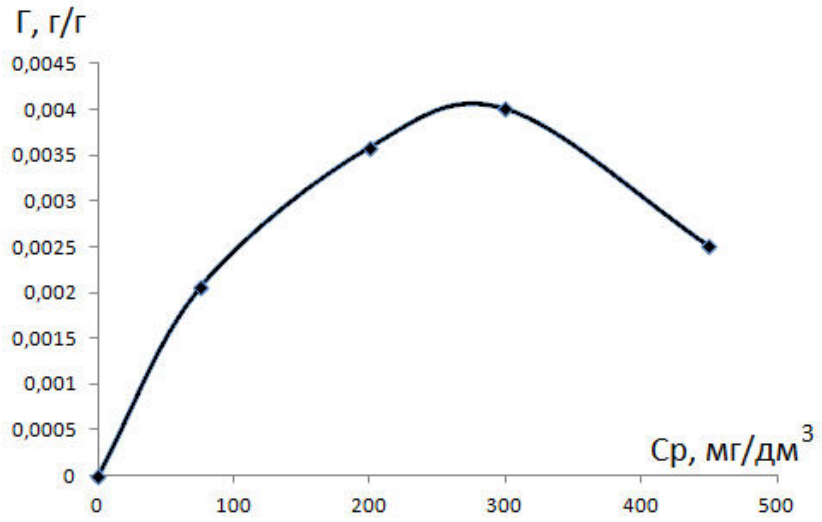


Рис. 1. Изотерма адсорбции ионов аммония на активной угле СКД-515 из органоминеральной смеси

Пористые характеристики (суммарная площадь поверхности ($S_{БЭТ}$), площадь микропор ($S_{микро}$), объёмы (V_S, $V_{микро}$, $V_{мезо}$,)) приведены в таблице 1. Представлен суммарный объём пор с диаметром до 150 нм; объём мезопор, получен из баланса V_S – $V_{микро}$.

Таблица 1

Параметры пористой структуры адсорбента марки СКД-515

Образец	**$S_{БЭТ}$, м^2/г**	**$S_{микро}$, м^2/г**	**V_S, см^3/г**	**$V_{микро}$, см^3/г**	**$V_{мезо}$, см^3/г**
СКД-515	791	404	0,56	0,36	0,20

Для более точных расчётов эффективности очистки сточных вод от аммонийного азота предложенным адсорбентом необходимо изучить кинетику, динамику адсорбции с учётом режимов фильтрации и параметров адсорбционных фильтров и влияние на процесс других компонентов стоков.

Список литературы

1. Харькин, С.В. Эксплуатация сооружений очистки сточных вод от азота и фосфора / С.В. Харькин // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. – 2013. – №10. – С. 42–48.

2. Krasnova, T.A. Development of environmentally safe pharmaceutical treatment technology of urban territories wastewater / T.A. Krasnova, N.V. Gora, N.S. Golubeva // MATEC Web of Conferences. – 2018.– 02022.

УДК 502.51

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОЧИСТКИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ КУЗБАССА ОТ ЖЕЛЕЗА

Н.С. Голубева, Н.В. Гора, А.А. Ботанова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Проблема рационального использования и сохранения водных ресурсов в настоящее время вызывает особую тревогу. Концентрирование значительной части промышленных предприятий Западной Сибири на территории Кузбасса, особенно горнодобывающих и металлургических, оказывает негативное влияние на состоянии водных объектов.

Одними из характерных загрязнителей рек Кузбасса являются тяжелые металлы, в том числе железо.

Тяжелые металлы могут образовывать прочные комплексные соединения с участием органических компонентов, как антропогенного, так и естественного происхождения, накапливаясь в донных осадках в тиховодных участках русла и устья рек, тем самым приводя к снижению качества поверхностных вод.

По данным мониторинга [1] выявлено, что одним из основных поллютантов поступающих в бассейн реки Томь со снеговым стоком выступает железо. В первую очередь при взаимодействии снеговых вод с поверхностью водосбора вымываются именно легкие фракции с поглощенными на них химическими соединениями. Разрезы с открытой добычей угля, являющиеся источниками антропогенного загрязнения, участвуют в формировании снегового стока, что может способствовать развитию негативных экологических последствий.

Окислительно - восстановительный барьер на границе вода – поровая вода – донные осадки играет важную роль в процессах изменения и превращения химических соединений, в том числе тяжелых металлов.

Трансформация тяжелых металлов в воде (многообразные и сложные процессы, отличающиеся по промежуточным стадиям, своему характеру и конечному результату) влияет на формирование химического состава речных вод. Кроме того процесс трансформации химических веществ в водной среде в ряде случаев способствует образованию более опасных соединений по сравнению с исходными компонентами.

Закисление поровых вод донных осадков приводит к аккумулированию тяжелых металлов, особенно при повышенных температурах и концентрации органического вещества.

Одним из наиболее распространенных тяжелых металлов, присутствующем практически во всех природных водах, является железо. С целью экологического оценивания был проведен сравнительный анализ содержания железа в поверхностных водах Кузбасса (рис. 1).

Анализ данных представленных на рисунке 1 показывает, что содержание железа в поверхностных водах существенно отличается в зависимости от створа и находится в пределах 0,05–0,7 мг/л, за исключением реки Алчедат, в черте села Троицкое (2017 г.), где концентрация составила 0,97 мг/л. Отметим, что наименьшее значение массовой концентрации железа наблюдается на участке р. Томь в районе п. Теба. В р. Кондома в указанный период стабильно высокое содержание железа общего.

Кроме того следует отметить, что среднегодовые концентрации железа общего превышают предельно допустимую концентрацию в 2,7–2,8 раза в районе города Кемерово. При этом максимальная концентрация железа общего в разовых пробах в створах города Кемерово составила 8,3–9,5 ПДК.

Таким образом, очистка поверхностных вод от тяжелых металлов является одной из важных экологических задач для Кемеровской области.

Углеродные сорбенты – наиболее широко используемые поглотители, которые применяются для извлечения компонентов самой различной химической природы, в том числе тяжелых металлов.

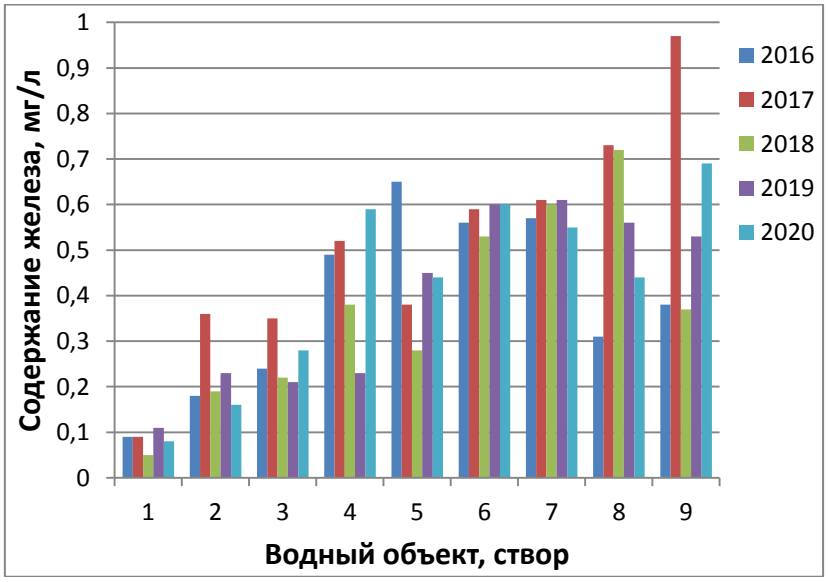


Рис. 1. Средние концентрации железа в поверхностных водах Кузбасса за 2016-2020 годы:

1 – р. Томь, п. Теба, водпост; 2 – р. Томь, в черте пгт. Крапивинский; 3 – р. Томь, д. Верхотомка; 4 – р. Мундыбаш, в черте пгт Мундыбаш; 5 – р. Кондома, в черте г. Таштагол; 6 – р. Кондома, г. Осинники 4 км выше города; 7 – р. Кондома, г. Осинники 3,8 км ниже города; 8 – р. Кия, г. Мариинск, 3 км выше города; 9 – р. Алчедат, в черте с. Троицкое.

Экспериментальное исследование включало в себя изучение адсорбции железа (II) из водных растворов на активных углях марок АГ-3 и АБГ. Исследование адсорбционной емкости активных углей (АУ) проводили в равновесных условиях с применением модельных растворов с различной массовой концентрацией ионов железа (II). По окончанию процесса адсорбции устанавливали равновесную концентрацию железа (II) методом молекулярной спектрофотометрии с использованием сульфосалициловой кислоты [2].

По результатам проведенного эксперимента установлено, что при адсорбции ионов железа (II) активным углем марки АГ-3 наблюдается S – образная форма изотермы адсорбции, что характерно для изотерм адсорбции II типа по классификации полимолекулярной адсорбции (БЭТ), что позволяет предположить формирование нескольких слоев на поверхности АУ, приводящее к концентрированию сорбированных ионов железа. В процессе изучения адсорбции железа (II) на АУ марки АБГ выявлено образование осадка, препятствующего дальнейшим исследованиям. Вероятно, причина его появления заключается в химическом составе поверхностных групп активного угля.

Результаты проделанной работы позволяют сделать предварительные выводы о том, что адсорбционная емкость марки АУ АГ-3 достаточно высока по отношению к исследуемому тяжелому металлу.

Список литературы

1. Доклад «О состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса в 2020 году» [Электронный ресурс]. Кемерово, 2021. – 239 с. – URL: http://ecokem.ru/doklady-o-sostoyanii-okruzhayushhej-sredy-kemerovskoj-oblasti/.

2. Krasnova, T.A. Influence of physical-chemical properties of active carbons on gallic acid adsorption / T.A. Krasnova, N.V. Gora, N.S. Golubeva // Foods and Raw Materials. - Vol. 3. - №. 1. - 2015. – P. 120-125.

УДК 504.3.054

СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА НОВОКУЗНЕЦКА

К.М. Жалеева, О.В. Беляева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Новокузнецк – один из крупнейших промышленных центров не только Кузбасса, но и Западной Сибири. На его территории расположено более 15 крупных предприятий металлургии, угледобычи и энергетики, основными из которых являются АО "ЕВРАЗ Объединенный ЗСМК", АО "РУСАЛ Новокузнецкий алюминиевый завод", АО "Кузнецкие ферросплавы", АО "Кузнецкая ТЭЦ" и ООО "СибЭнерго".

Новокузнецк располагается на юге Кузбасса на стыке Кузнецкой котловины с отрогами Кузнецкого Алатау, Горной Шории и Салаирского кряжа. Особенностью Новокузнецка является резко континентальный климат с высокой долей дней с безветренной погодой – от 20 до 60 в году.

По данным Росприроднадзора Новокузнецк занимает второе место в России по количеству выбросов в атмосферу загрязняющих веществ и входит в список 18 городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы [1]. Основное поступление загрязнителей в атмосферу происходит с выбросами от стационарных источников – металлургических предприятий города. Так в 2019 году 82.9 % выбросов загрязняющих веществ приходилось на АО "ЕВРАЗ Объединенный ЗСМК", 5 % – на АО "РУСАЛ Новокузнецкий алюминиевый завод" и 2.9 % – на АО "Кузнецкие ферросплавы".

Высокая концентрация промышленного производства в совокупности с климатическими особенностями города способствует накоплению поллютантов в атмосфере города, замедлению их рассеивания и формированию неблагоприятных метеорологических условий (НМУ) как в зимний, так и в летний период. В 2020 году режим "черного неба" – предупреждение о наступлении НМУ в г. Новокузнецк вводился 36 раз, из них 3 раза – второй степени опасности [2], за неполных три месяца 2021 года – 5 раз, из них один – второй степени опасности.

Мониторинг качества атмосферного воздуха в г. Новокузнецк ведется Кемеровской ЦГМС и лабораторией Новокузнецкой Гидрометеорологической обсерватории на 8 стационарных постах. В воздухе города определяется более 14 загрязнителей, из которых один относится к первому классу опасности (бенз(а)пирен), а шесть – ко второму (фенол, формальдегид, HF, HCN, H_2S и NO_2) [2].

При использовании комплексного индекса загрязнения атмосферы по пяти преобладающим токсикантам ($КИЗА_5$) [3], рассчитанного по данным Кемеровской ЦГМС [2], была оценена динамика изменения уровня загрязнения атмосферы г. Новокузнецка за последние десять лет. Индекс загрязнения атмосферы рассчитывался по формуле:

$$КИЗА_5 = \sum_{i=1}^{5} \left(\frac{q_i}{ПДК_i}\right)^{c_i}, \quad (1)$$

где q_i –значение среднегодовой концентрации i-го токсиканта в атмосферном воздухе; $ПДК_i$ – среднесуточная предельно допустимая концентрация i-го данного токсиканта в атмосферном воздухе; c_i – показатель, зависящий от класса опасности вещества.

Согласно расчетам (рис.) вплоть до 2019 года уровень загрязнения воздуха Новокузнецка был очень высоким ($КИЗА_5 \geq 14$). Однако в 2020 году он снизился до категории "высокое загрязнение" ($КИЗА_5$ от 7 до 13). Изменилось также соотношение токсичных веществ. Если в период с 2011 по 2013 года среднегодовая концентрация превышала ПДК для четырех токсикантов – формальдегида, бенз(а)пирена, оксида азота (IV) и взвешенных веществ, то начиная с 2014 года основным загрязняющим компонентом

становится бенз(а)пирен, концентрация в атмосфере которого с 2016 года резко возрастает с 4.6 ПДК до 6.9 ПДК и сохраняется на уровне 5.8 – 6.8 ПДК последующие три года. В 2020 году наблюдается снижение концентрации этого токсиканта в воздухе, однако его уровень остается выше значения ПДК в 3.5 раза. Высокое содержание бенз(а)пирена опасно для здоровья, так как он является беспороговым токсикантом – канцерогеном, способным к биоаккумуляции, чье негативное действие начинается уже при очень малых дозах.

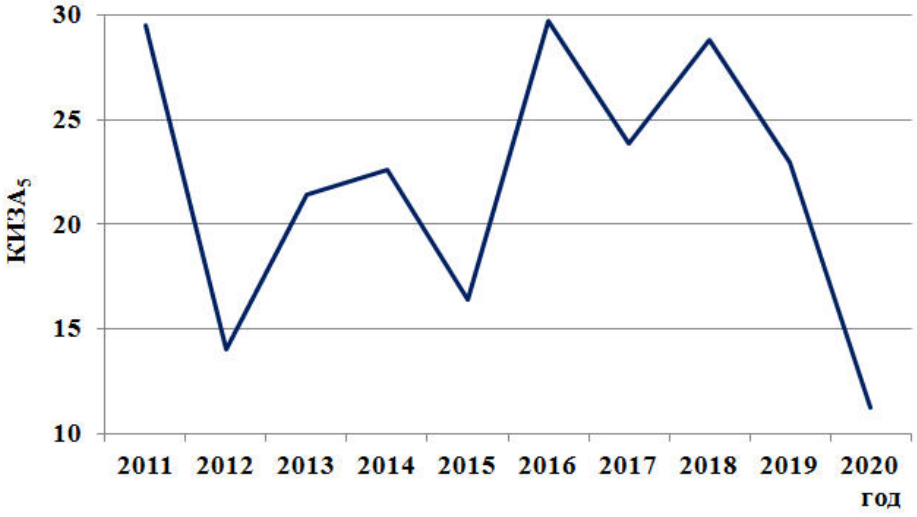


Рис. 1. Динамика изменения загрязнения атмосферы г. Новокузнецка

В 2019 году г. Новокузнецк был включен федеральный проект "Чистый воздух", целью которого является снижение уровня загрязнения воздуха в двенадцати крупных промышленных центрах России и уменьшение суммарного объема выбросов поллютантов в атмосферный воздух за период 2019 – 2024 гг в городах – участниках на 22% по отношению к уровню 2017 года. Цель проекта для Новокузнецка предполагается достичь работой в нескольких направлениях – ремонтом и модернизацией промышленных производств с заменой технологий и оборудования (в том числе и для очистки выбросов) на более эффективные и экологически безопасные; обновлением и заменой парка общественного транспорта с переходом его на использование газа вместо бензина и дизельного топлива, а также подключением домов частного сектора к снабжению газом. Кроме того, в рамках данного проекта планируется модернизировать систему мониторинга города.

Список литературы

1. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2019 году. Государственный доклад. – М.: Минприроды России; МГУ, 2020. – 1000 с.– Режим доступа: https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/proekt_gosudarstvennogo_doklada_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federat2019/. – Дата обращения: 22.03.2021.

2. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса в 2020 году [Электронный ресурс]. Кемерово, 2021. – 239 с. – Режим доступа: http://ecokem.ru/wp-content/uploads/2021/02/doklad_2020.pdf. – Дата обращения: 22.03.2021.

3. Апкин, Р.Н. Экологический мониторинг: учебное пособие / Р.Н. Апкин, Е.А. Минакова. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2015. – 127 с.

УДК 349.442:002

РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ ПО ФОРМИРОВАНИЮ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

А.П. Ильин, Д.В. Гаврилов, А.Э. Сидорова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Интерес государства по вопросам охраны труда в строительстве, за последнее время очень вырос. За круглым столом, в 2019 году, на тему «Передовые подходы в профилактике производственного травматизма. Трудовая реабилитация пострадавших от тяжёлых несчастных случаев на производстве» управляющий Кузбасским региональным отделением Фонда социального страхования подчеркнул, что статистика производственного травматизма в России постепенно уменьшается. Однако в Кузбассе показатели производственного травматизма превышают более чем в 2 раза. Если взять 2017 год, по России было выявлено 1,3 тяжелых несчастных случаев на 1000 человек, когда в Кемеровской области он составил 2,7. В нашем регионе чаще всего подвержены к производственному травматизму люди возрастной категории - от 20 до 50 лет.

Как известно, строительство является одним из наиболее травмоопасных отраслей, и поэтому охрана труда должна быть неотъемлемой частью в организациях и соблюдаться на высоком уровне. Как утверждает Государственная инспекция труда, травматизм с летальным исходом за последние годы идет на убыль. К примеру, за 2012 год было 78 смертельных происшествий, а уже 2018 году это количество сократилось до 37 случаев. Что касается статистики производственного травматизма, то она тоже значительно уменьшилась, так за 2012 год она составляла 204 случая, а за 2018 год их слало уже 142. Как отметил начальник отдела Федерального Государственного надзора в городе Кемерово Государственной инспекции труда в Кузбассе, количество смертей за 9 месяце выросло на 33% в сравнение с предыдущим годом.

В подавляющем большинстве, несчастные случаи происходят вследствие неправильных действий персонала, которые лежат на поверхности: снижение внимания к трудовому процессу, пренебрежение охраны труда, несоблюдение периода труда и отдыха. В последствие, часто при расследовании и анализе несчастного случая действия пострадавшего работника являются прямой виной случившегося.

Но основными причинами несчастных случаев в строительстве нельзя считать только недисциплинированность персонала (пьянство, прогулы, не соблюдение требований ОТ), так же нужно учитывать некоторые факторы, со стороны управления организацией, а именно:

- Низкая квалификация работников;
- Не заключается трудовой договор между работодателем и работником;
- Недостатки в организации работ;
- Нарушение технических процессов и требований ОТ;
- Неправильная организация труда;
- Нарушение технологии производства;
- Плохое расположение и содержание рабочих мест;
- Недостаточный контроль над соблюдением требований ОТ.

В результате рабочий, который не знает своих прав и обязанностей (не правильно применяя знания), подвергается воздействию вредных и опасных факторов производства. В свою очередь, работодатель, пользуясь незнанием (или не правильным применением знаний) рабочего, допускает следующие нарушения:

- Невыполнение требований производственных инструкций;
- Допуск рабочих в рабочую зону в состоянии, которое может привести к несчастному случаю;
- Отсутствие удостоверений по охране труда у рабочих и ИТР;

- Использование рабочих не по специальности;
- Не правильное осуществление и оформление результатов контроля на всех уровнях и ступенях.

Все выше перечисленное приводит к высокому уровню травматизма, профессиональным заболеваниям, низкой трудоспособности рабочих и т.д.

Для понижения показателей травматизма требуется разработка и введение методической документации по формированию культуры безопасности.

После выхода в свет доклада группы INSAG (Международная консультационная группа по ядерной безопасности) «Итоговый доклад послеаварийной обзорной конференции по чернобыльскому реактору». И случившейся трагедии на Чернобыльской АЭС, были внесены свои коррективы в определение культуры безопасности в области атомной энергетики.

Доказано, что одним из факторов аварии на Чернобыльской АЭС стал недостаток знаний в области культуры безопасности. Огромный опыт в области эксплуатации атомных станций доказывает, что большая часть трагедий происходит из-за не понимания людей, а также их халатного отношения к проблемам безопасности.

РБ 129-17-Руководство по безопасности при использовании атомной энергии "Рекомендации по формированию и поддержанию культуры безопасности на атомных станциях и в эксплуатирующих организациях атомных станций" предлагает данный термин: Культура безопасности – это набор характеристик и особенностей деятельности организаций и поведения отдельных лиц, который устанавливает, что вопросам обеспечения безопасности АС, как обладающим высшим приоритетом, определяемое их значимостью.

Так в 2017 году, говоря об отраслевом дне безопасности, генеральный инспектор «Росатома» Сергей Адамчик отметил: «Как и в предыдущие годы, проводилась системная работа по повышению уровня безопасности в организациях, в том числе по сокращению производственного травматизма и снижению уровня воздействия на персонал вредных производственных факторов, по обеспечению безопасности работников подрядных организаций. Средний уровень травматизма в атомной отрасли в расчете на 1 тыс. работающих в четыре-пять раз ниже среднего уровня по России. На предприятиях «Росатома» в последние годы он устойчиво снижается, по сравнению с 2008 годом понизился в три раза».

Методические документы по формированию культуры безопасности будут направлены именно на человека, что отличает его от других принципов обеспечения безопасности рабочего процесса.

Цели, которые будут достигнуты, в рамках данного документа:

1. Работники не применяют в своей работе обходных приемов, не соответствующих требованиям ОТ;
2. У работников есть возможность и желание сообщить о проблемах, влияющих, с их точки зрения, на безопасность производимых работ, а также предлагать мероприятия для их устранения;
3. Работники положительно отзываются и соблюдают требования ОТ;
4. Работник способен четко сформулировать область своей ответственности, и перечисли нормативные документы, которыми она определена;
5. Рабочая атмосфера сотрудником определена как благоприятная;
6. Работники заинтересованы в повышении и поддержании своих знаний, регулярном обучении;
7. Работники готовы должным образом отреагировать на аварийную ситуацию;
8. Административным руководством постоянно реализуется системы повышения безопасности на производстве;
9. Руководители уделяют должное внимание условиям работ;

10. Руководители различных уровней посещают рабочие места для наблюдения за рабочим процессом и выявления актуальных, нерешенных проблем с безопасными условиями труда.

Обеспечение безопасности важнейшая задача на любом производстве, соответственно, при введении методической документации по формированию культуры безопасности, она должна работать и соблюдаться на всех уровнях производства, а именно:

1. уровень эксплуатирующей организации;
2. уровень руководства;
3. индивидуальный уровень.

На каждом уровне будут прописаны соответствующие качества и требования, которые должны обязательно соблюдаться:

1. руководители устанавливают атмосферу, помогающую эффективной соблюдать культуру безопасности;
2. установлена оптимальная структура управления;
3. уточнены конкретные цели и задачи для сотрудников;
4. обязанности и зоны ответственности для работников;
5. определены уровни ответственности и полномочия персонала в области соблюдения безопасности.

Так же, в организации, должны быть обновлены и установлены новые системы, которые позволят увеличить заинтересованность работников к безопасному производству:

1. системы контроля за выполненные работы;
2. системы подготовки и переподготовки персонала;
3. системы оценки знаний охраны труда, пожарной безопасности, ГО и ЧС;
4. системы поощрения и наказания. Высокие показатели безопасности поощрять (наказания за нарушения производится таким образом, чтобы работники не пытались скрыть ошибки);
5. системы поощрения за разработку и внедрение новых безопасных подходов в эксплуатации оборудования;
6. системы проверки и подготовки к действиям в аварийных ситуациях.

Таким образом, с помощью такой методической документации, можно предъявить новые требования, как к рабочим, так и к руководителям организации, тем самым изменив взгляд на обеспечение безопасности. К главным факторам создания культуры безопасности относят: предоставление работнику комфортных условий в коллективе и его мобильность для ответственного подхода к выполнению должностных задач.

Важно не забывать принимать во внимание воспитание у сотрудников принципов культуры безопасности и их приверженности к ней.

Увеличение интереса работников к соблюдению требований ОТ, на всех уровнях производственного процесса, приведет к явному снижению травматизма и найдет между рабочими и руководителями «общий язык», т.к. знание и оценивание культуры безопасности заинтересует их в понимании требований ОТ.

Список литературы

1. ГОСТ 12.0.230-2007 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования. - Введен 01.07.2009 г. – Москва: Стандартинформ, 2009. – URL: http://docs.cntd.ru/document/1200052851.

2. Едаменко, А.С. Анализ причин травматизма в строительном комплексе / А.С. Едаменко // Технические науки - от теории к практике: научно - практическая конференция. – 2013. – № 9. – С. 22-28.

УДК 614.845.6

АНАЛИЗ ПОДРУЧНЫХ СРЕДСТВ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА АВТОТРАНСПОРТЕ

И.А. Любимов, М.В. Просин, И.А. Бакин, А.С. Мустафина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Трудно сказать насколько сильно пожары повлияли на ход истории и каким бы был мир без них, но одно можно сказать точно – пожар, как и другое природное явление никогда не покорится полностью. Вследствие постепенного развития человечества и технологий такое явление как пожары стало активно расти и появилась необходимость в создании добровольных или специально нанятых пожарных, а так же специальных приспособлениях для тушения-спасения, начиная от пожарного топора с коническим ведром до парашютных систем самоспасения.

Ежегодно в мире происходит около 6,5 миллионов пожаров в год, из которых около 7 процентов – это пожары по причине неисправности транспортных средств. В России статистика автомобильных пожаров составляет 140-160 тысяч в год, ущерб от 13 до 22 миллиардов рублей, а погибших и пострадавших от 18 до 24 тысяч людей. Неудивительно, что автомобиль сгорает в среднем за 6 минут, ведь он содержит в себе топливо, электропроводку, масла, пластик, ткани, резину, а так же горячий двигатель.

Основными причинами возгорания в автотранспорте являются: неисправность топливной системы; электропроводка; дорожно-транспортное происшествие; поджог; курение. Также к довольно частым причинам возгорания относится оставленная пластиковая бутылка с водой. Солнце нагревает пластик, и при прохождении лучей сквозь стенки бутылки появляется эффект лупы. Вследствие чего воспламеняется обшивка сидений и салона автомобиля.

Частым условием для участия автомобиля в соревнованиях различного уровня является не только наличие огнеупорного костюма, но и установка автоматической системы тушения подкапотного и салонного пространства, ведь автомобиль подвержен высоким нагрузкам, а пилот не может моментально выбраться из машины оборудованной каркасом безопасности и пятиточечными ремнями безопасности. Для пилота длительное нахождение в салоне смертельно опасно для жизни. Продукты горения создают густое облако угарного газа, которое при вдыхании реагирует с кровью в 10 раз быстрее, чем с кислородом. Но это в автоспорте, а в реальной жизни немаловажными факторами пожарной безопасности автомобиля является бдительность водителя и правильность его действий при первых признаках возгорания, ведь огонь проще всего остановить на первых этапах его распространения. Именно поэтому согласно статье 12.5 КоАП РФ об основных положениях по допуску транспортных средств эксплуатация легковых автомобилей без огнетушителя запрещена.

В результате был проведен анализ различных видов огнетушителей, среди которых пенные, порошковые и углекислотные.

Пенный огнетушитель один из самых популярных огнетушителей, содержащий внутри себя воду, пенообразователь, а так же газ под давлением, например углекислый газ, азот или воздух. Главными преимуществами являются простота использования, длительное время тушения по сравнению с другими видами огнетушителей, а так же состав, который не только покрывает горящую поверхность пеной, предотвращая доступ кислорода, но и хорошо охлаждает объект. Он хорош в использовании, однако имеет множество недостатков. Пенный огнетушитель не подходит для тушения электрооборудования под напряжением, оставляет много грязи, требует ежегодной перезарядки, имеет высокую активность состава, приводящую к коррозии, а так же имеет узкий диапазон рабочей температуры из-за содержания воды, что не позволяет его использовать в холодное время года.

Самым распространенным огнетушителем является порошковый. Он заправляется специальным составом, который отлично подходит для тушения электрооборудования под

напряжением и горючих веществ, что очень важно для автомобиля. Имеет максимальную дальность тушения и срок перезарядки 5 лет. Но отличие от воды, CO2 и хладонов, порошок не снижает высокую температуру очага огня и вокруг него, что следует отнести к значительному недостатку. Нагретые поверхности в результате мощного теплового воздействия, будут весьма активно реагировать, сплавляясь с порошком в безобразную на вид корку, которую впоследствии придется удалять до основания со всех поверхностей. Под воздействием пожара порошки активно выводят из строя практически любую пластиковую, полимерную защиту – изоляцию, оплетку, обмотку токопроводящих элементов – кабелей и проводов, что не позволяет использовать их для тушения дорого электронного или электрического оборудования, установок, ценных вещей. В худшем случае вред от применения порошка сравним с реальным ущербом от огня и дыма. К тому же облако пыли, неизбежно образующееся при работе, не только ухудшает видимость, но и может вызвать серьезные затруднения с дыханием, аллергические реакции у людей, участвующих в тушении пожара.

Углекислотные огнетушители – огнетушители, работающие на сжиженном диоксиде углерода. Выходя из корпуса огнетушителя, увеличиваясь до 500 раз в объеме, CO2 резко охлаждается, вплоть до частичной кристаллизации, при этом температура углекислого газа может достигать - 70°. Такое свойство двуокиси углерода хорошо подходит для тушения пожаров, так как он не только не поддерживает горение, но и значительно понижает температуру очага пожара, эффективно способствуя прекращению самого процесса. После использования полутвердый – полу газообразный сухой лед легко сублемируется, не оставляя на поверхностях частиц, что выгодно выделяет его при тушении ценных вещей. В то же время низкая температура выходящего газа при прикосновении без перчаток к металлическому раструбу огнетушителя, не имеющего защитного покрытия может привести к обморожению. Это нередкая ситуация среди людей не знающих правила эксплуатации углекислотного огнетушителя, ведь он имеет самый большой вес среди всех видов огнетушителей. Его стенки должны быть достаточно прочные и толстые, чтоб удерживать давление более чем в 50 атмосфер, поэтому в стрессовой ситуации не прикасаясь раструба его сложно удержать одной рукой. Несмотря на чистоту своей работы углекислотный огнетушитель трудно назвать абсолютно экологичным так как углекислый газ не пригоден для дыхания

Все огнетушители благодаря тем или иным качествам получили распространение в различных местах, где их недостатки эксплуатации нивелируются легковесностью, неприхотливостью, эффективностью или чистотой тушения, но нас интересует эффективность эксплуатации в автомобиле, где огнетушитель рекомендуется хранить в непосредственной близости от водителя, а не в багажнике, чтоб доступ не был ограничен и в экстренной ситуации можно было быстро среагировать. Однако большинство автопроизводителей не предусматривают удобное место под достаточно увесистый и габаритный огнетушитель и его приходится хранить под полом в «ванне» рядом с домкратом и запаской. Некоторые автолюбители вовсе не покупают его или не перезаряжают его по регламенту. Технологии средств пожаротушения не стоят на месте, благодаря чему можно выделить новую категорию огнетушителей, прекращающих возгорание по средствам инертного газа и лишенных всех вышеперечисленных недостатков

Рассмотрим на примере газо-аэрозольного огнетушителя «РАФ-100ЕМ». Предназначен для пожаротушения различных очагов возгорания: пожаров подкласса А2 (твёрдые материалы, не сопровождаемые тлением: полимерная оплётка проводов, пластмассовые изделия и т.д.), класса В (проливы горючих жидкостей), класса Е (электрооборудования с напряжением до 35 кВ) и т.д. Основан на генерировании специального огнетушащего вещества (ОТВ), получаемого в результате низкотемпературного горения твёрдого газо-аэрозоль-образующего заряда. Выходящая струя ОТВ представляет собой смесь инертных газов аэрозоля и окружающего воздуха чем безопасен для дыхания человека, электронного оборудования и окружающей среды.

Тушение пожара осуществляется за счет ингибирования процесса горения, выходящие газообразные частицы огнетушащего аэрозольного состава активно вмешиваются в химические реакции процесса горения, замещая кислород воздуха, а твердые мелкодисперсные частицы оседают на горящие поверхности, обволакивая их, эффективно препятствуют дальнейшему развитию пожара. В результате использования легко сбивается пламя, а горящий объект охлаждается и остается чистым.

Рис. 1. РАФ-100ЕМ

В случае визуального обнаружения источника возгорания берется за ручку корпуса. Кнопка пуска освобождается от предохранительного колпачка. Раструб направляется на источник возгорания и нажатием кнопки пуска осуществляется активация. При пожаротушении пользователь должен находиться на расстоянии не менее двух метров от источника возгорания для того, чтобы облако ОТВ полностью накрыло очаг возгорания.

При тушении проливов горючих жидкостей на поверхности земли необходимо начинать тушение с ближней границы розлива, направляя струю аэрозоля под углом 15˚-30˚ на поверхность горючего, стремясь «подрезать» пламя и оторвать его от горящей поверхности, избегая разбрызгивания горящей жидкости. При тушении пожара в моторном отсеке автомобиля необходимо приоткрыть капот и вставить огнетушитель в образовавшуюся щель или направить струю на решётку радиатора не открывая капот.

Подводя итоги, в рамках статьи хочется сравнить и проанализировать все преимущества использования данного устройства на автотранспорте. В сравнении с другими огнетушителями у газо-аэрозольного из преимуществ: диапазон эксплуатации и работоспособности от -60°С до +60°С, можно тушить оборудование под напряжением, время работы при тушении в 2-3 раза выше чем у любого аналогичного огнетушителя, безопасен для дыхания, не вызывает аллергии, охлаждает очаг возгорания, за счет легкого веса в 300 грамм и компактных размеров можно без проблем установить его под сидением или в бардачок, а так же время эксплуатации достигает до 10 лет. Из недостатков: технология пожаротушения инертными газами достаточно нова и еще непоппуляризированна, что обуславливает чуть большую стоимость по сравнению с другими огнетушителями (2500 рублей), хотя стоит признать, что это совсем не накладная сумма для любого автолюбителя, ведь удобство эксплуатации и эффективность тушения полностью оправдывают стоимость.

Список литературы

1. Просин, М.В. Исследование связи культуры безопасности труда с воспитанием и предпрофессиональной подготовкой молодого поколения / Просин М.В., Бесперстов Д.А., Турова Н.Н., Моисеев А.А. // Холодильная техника и биотехнологии - Сборник тезисов II национальной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Кемерово, 2020. – С. 126-128.

2. Якушкина, И. Аэрозольные огнетушители - эффективные первичные средства пожаротушения. – Пожарное дело. – №2. – 2020. – С. 58-60.

УДК 614.842.66

АНАЛИЗ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ АВТОМАТИЧЕСКОГО ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ

Д.А. Мацына, Л.А. Иванова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Для мобильного реагирования на случай возникновения пожаров используют автоматические системы пожаротушения, которые позволяют оперативно отреагировать на возгорание в зданиях и сооружениях без непосредственного участия человека. Достоинством этого вида систем пожаротушения является быстрота, результативность реагирования на признаки возгорания и их устранения

При организации общей системы противопожарной защиты обязательным является наличие АУПТ (автоматические установки пожаротушения). С 1 июля 2020 года ввели свод правил системы противопожарной защиты [1]. Этот нормативный документ регламентирует нормы и правила проектирования и последующего содержания систем пожарной сигнализации и автоматизации противопожарной защиты для зданий, сооружений, оборудования, наружных установок различного назначения, в том числе возводимых в районах с особыми климатическими и природными условиями.

АУПТ имеет собственную структурную схему, основные элементы которой приведены на рисунке 1

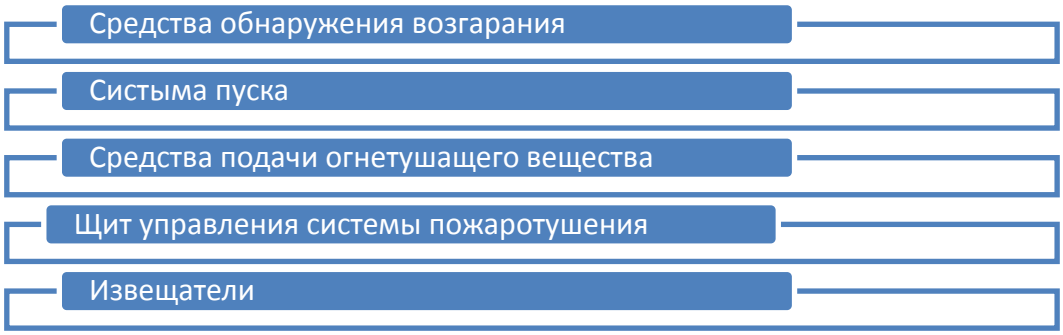


Рис. 1. Элементы системы АУПТ

В зависимости от физико-химических свойств выпускаемого продукта или перерабатываемого сырья, а также с учетом возможной пожарной опасности выбирают различные огнетушащие вещества, в качестве которых могут быть использованы:

1. Вода, водяной пар
2. Достаточно распространено тушение пожаров пеной.
3. Инертные (негорючие) газы.
4. Также распространены составы на основе галоидированных углеводородов.
5. Порошковые составы используют в тех случаях, когда применение воды, пены, инертного газа не является эффективным.

Наиболее распространенными типами пожаротушения продолжают оставаться водные системы их преимущества в том, что они доступны, относительно дешевые и экологичные. В качестве пожаротушения вода обладает охлаждающими и смачивающими свойствами. Схем водяного пожаротушения приведена на рисунке 2

Как у любого способа пожаротушения у водяного есть свои недостатки, а именно ограничение для тушения возгораний по физико-химическим свойствам определенных веществ, например, таких как нефтяные продукты и их производные.

Рис. 2. Схема водяного пожаротушения

Так же есть порошковые системы пожаротушения их преимущества это низкая стоимость, простота конструкции, способность к длительному хранению, возможность применять порошковые смеси для множества возгораний, в которых применение воды и других веществ невозможно, нежелательно и неэффективно, широкий температурный диапазон. Также имеются свои недостатки порошковое огнетушащее вещество неэффективно для тушения веществ, способных гореть без притока воздуха, они обладают химической активностью, т.е. портят оборудование, также порошковые смеси вредны для здоровья человека.

Аэрозольные системы пожаротушения преимущества: простота установки, недорогое обслуживание, высокая эффективность, по сравнению с газовым и водяным пожаротушением аэрозольное более доступно, широкая сфера применения. Недостатки аэрозольной системы: ложные срабатывания, интенсивное тепловыделение во время генерирования аэрозоля, несовершенные нормы в области пожарной безопасности не позволяют устанавливать установки аэрозольного пожаротушения на больших объектах.

Газовые системы пожаротушения преимущества: не несет угрозы и не загрязняет окружающую среду, кроме того, использование специальных газов минимизирует находящемуся в зоне возгорания вред имуществу, полностью исключает возможность короткого замыкания в системе электропроводке. Особенно это важно учитывать в случае ложного срабатывания системы пожаротушения.

Вместе с тем сегодня широкое применение для тушения пожаров на промышленных предприятиях находят инновационные методы пожаротушения.

В международную практику был введен новый класс газовых огнетушащих веществ – фторированные кетоны. Фторкетоны - это синтетические органические вещества, в молекуле которых все атомы водорода заменены на прочно связанные с углеродным скелетом атомы фтора[2]. Это вещество, создано в 2011 году компанией «3М», характеризуется уникальными техническими и эксплуатационными характеристиками. Формальное название Novec 1230, но в мире оно знакомо как «сухая вода». Она представляет собой систему газового пожаротушения, но в жидком виде. Ее преимущества: Высокая эффективность – источник возгорания уничтожается, благодаря высокому уровню испарения, в течении 10-15 сек, безопасность для человека подтвержденная в ходе клинических испытаний, удобство эксплуатации – сухая вода может использоваться в качестве огнетушащего вещества в уже смонтированных газовых установках с минимальной модернизацией оборудования.[2]

В структуре молекулы этого огнетушащего вещества отсутствует водород, в связи с чем Новек 1230 обладает рядом уникальных характеристик. Благодаря этому можно эффективно бороться с пожаром. Это огнетушащее вещество является диэлектриком.

Возьмем для сравнения несколько огнетушащих веществ.

Таблица 1

Стоимость огнетушащих веществ

Огнетушащее вещество	Цена за 1 кг.
Хладон R – 227ea	2000р.
Novec 1230	4000р.
Углекислый газ	10р.

Из этого можно сделать вывод, что по цене самый дешевый углекислый газ и самый дорогой Novec 1230, т.е. сухая вода, но это единственный минус для сухой воды. Но у нее огромные плюсы она абсолютно безвредна для людей, ее можно устанавливать в больницах, садиках, так же ее можно устанавливать в библиотеках, музеях, т.к. от сухой воды ничего и никто не пострадает.

В заключении хочется отметить, что основная цель всех методов пожаротушения заключается в уменьшении температуры горения и как следствие его прекращение. Это можно добиться увеличением скорости теплоотвода и уменьшения скорости тепловыделения. Для этого можно воздействовать на поверхность горячих матриалов охлаждающими огнетущшащими веществами или созданием в зоне горения или вокруг нее негорючей газовой или паровой среды, а также созданием между зоной горения и горючим материалом или воздухом изолирующего слоя из огнетушащих веществ.

Проектирование АСУП основано на пяти этапах:

Рис. 3. Этапы проектирование АСУП

Список литературы

1. СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования. [Электронный ресурс] М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009 г. - 107 с. Режим доступа URL: http://www.consultant.ru.

2. Сухая вода Novec 1230 в тушении пожаров [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: http://habrahabr.ru/company/3mrussia/blog/200840/.

УДК 331.482:004.21

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА

Е.В. Метелева, М.В. Просин, И.Ю. Резниченко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

На сегодняшний день человечество живет в стремительно развивающемся мире. Из года в год создаются и развиваются новые технологии. Они всегда привлекают внимание, потому что все технологии значительно упрощают жизнь человека, делают её более удобной, комфортной и интересной. Цифровые технологии захватывают нашу жизнь. Раньше человек даже представить себе не мог, что, занимаясь привычными делами, за чтением книги, с помощью приложения на своем смартфоне он сможет включить чайник, который находится в другой комнате или открыть домофон своему гостю, включить или выключить свет, отрегулировать освещенность комнаты, всё так же, не откладывая книгу.

Наступает время цифровой трансформации, которая применяется не только для улучшения быта людей, но и с каждым днем находит все большее применение для развития и оптимизации бизнеса. Компании, которые идут в ногу со временем, постоянно совершенствуют свой подход к делу, отказываются от устаревших, технологий в пользу новых. Это повышает интерес к продукции компании, экономит силы и затраты на производство, от чего в итоге компания остается только в выигрыше. [1]

Чтобы понять, как это работает, можно рассмотреть несколько интересных примеров цифровой трансформации бизнеса. Так всеми известная компания L'Oreal разработала приложение, в котором клиент перед покупкой, с помощью видеокамеры телефона мог примерить на себя различную продукцию, посмотреть, как на нем выглядит тот или иной макияж. Это пользовалось большой популярностью, и по такому же принципу компания разработала следующее приложения для маникюра и причесок.

Еще один очень показательный пример был у парка развлечений Disney World. Они столкнулись со снижением уровня удовлетворенности посетителей, на что предприняли такие меры, как разработка программы объединяющей в себе веб-сайт, приложение на смартфон и специальный браслет. Так посетители, бронируя за несколько месяцев свой отдых, получали по почте данный браслет, который в свою очередь являлся пропуском на аттракционы, кошельком и GPS. То есть с помощью приложения, посетители спокойно ориентировались на территории парка, а в случае образования больших очередей на аттракцион работники по GPS могли это отслеживать и отправлять своих аниматоров для развлечения людей, а так же делать скидку и направлять людей на другие, менее загруженные аттракционы. Такие нововведения нашли отклик у посетителей. Затраты на все используемое оборудование и обучение сотрудников новым технологиям полностью окупились и повысили лояльность клиентов. [2]

Это лишь несколько примеров, которые доказывают, как полезна и эффективна, бывает цифровая трансформация, но ведь ее можно использовать не только в бизнесе. Цифровую трансформацию можно внедрить в сферу охраны труда и с её помощью улучшить процессы обучения правилам безопасности.

Опыт зарубежных стран показывает, что безопасность на производственных предприятиях напрямую зависит от качества обучения руководителей и их работников безопасному труду. Грамотное оказание первой помощи, знания в области охраны труда, все это эффективно снижает производственный травматизм, сокращает количество профзаболеваний и смертность. [3]

Цифровой трансформации в охране труда можно добиться при помощи VR технологий и других средств. Обучение будет гораздо эффективнее и запоминаемость учебного материала повысится, если оно будет проводиться с использованием виртуальной реальности и 3D оборудования. Так, например, на симуляторах и тренажерах обучаются

пилоты перед своим первым полётом.

Использование виртуальной реальности в сфере охраны труда поможет погрузиться в определенную ситуацию и научит работника принимать верные решения в ответственный момент. Когда подобная ситуация случится в реальности, человеку гораздо проще будет вспомнить как он уже решал подобное, нежели вспомнить теоретическую информацию, которую ему когда-то рассказывали на инструктаже. Применение VR шлемов в обучении охране труда может помочь в моделировании ситуаций, начиная от обучения эвакуации из помещения, заканчивая оказанием первой помощи пострадавшему. Применение VR шлемов поможет не только в обучении работников охране труда, а так же станет отличным симулятором для подготовки людей тех профессий, которые связанны с экстремальными условиями, такие как пожарные или спасатели. Человек может быть хорошо подготовлен физически, знать правильный порядок действий и всю теорию наизусть, но, как только столкнется с чрезвычайно ситуацией, психологически может быть совершенно не готов. Он растеряется, не сможет никому помочь, а возможно и сам будет нуждаться в помощи. То есть использование в обучении виртуальной реальности это не только стратегическая подготовка и отработка навыков, а так же психологическая подготовка, которая играет важную роль в охране труда.

Еще одним вариантом цифровой трансформации может стать использование специальных браслетов работниками на опасных производственных объектах. Такие браслеты будут иметь схожие функции с фитнесс браслетами, и они будут отслеживать физические показатели работника.

Показания будут фиксироваться не только в рабочее время, но и в выходные дни, так можно будет выяснить, как действует рабочая нагрузка на организм, и соответственно корректировать ее. Данные со всех браслетов работников будут фиксироваться на компьютере, и отслеживаться специальным человеком или автоматической программой.

Введение использования таких браслетов, позволит снизить риск профессиональных заболеваний, а так же производственный травматизм. В случае регистрации отклонения физические показателей, работника будут отстранять от выполнения той или иной работы, или не допускать к рабочей смене вовсе.

Жизнь современного человека тесно связана с цифровыми технологиями. Что раньше людям казалось за гранью реальности, сейчас составляет повседневные хлопоты человека. Технологии все больше проникают в нашу жизнь. Очень скоро не останется ни одного человека, который бы не использовал цифровые технологии. Нужно жить в ногу со временем, и внедрять новые технологии при обучении работников, что положительно скажется на их профессиональных навыках.

На данный момент у цифровой трансформации есть огромный потенциал, но очень трудна ее реализация. Основным минусом является высокая стоимость внедрения цифровой технологии, ведь для этого нужно специальное оборудование и разработанные для него программы. Зачастую компании тратят огромные средства, поддерживая устаревшие технологии, вместо того, чтобы вложить эти средства в развитие чего-то нового, и сделать шаг вперед. Такой шаг положительно скажется на рейтинге доверия к компании, привлечёт новых клиентов, и повысит конкурентоспособность на мировом рынке. [4]

Список литературы

1. Сибел, Т. Цифровая трансформация. Как выжить и преуспеть в новую эпоху/ Томас Сибел // Манн, Иванов и Фербер, 2021. – 256 с.

2. Вайл, П. Цифровая трансформация бизнеса / Питер Вайл, Стефани Ворнер // Альпина Паблишер, 2019. – 258 с.

3. Метелева, Е.В. Проблемы в организации контроля и надзора при внедрении OHSAS 18000 в производственную среду / БКССП, 2020. – С. 454-456.

4. Сологубова, Г.С. Составляющие цифровой трансформации: монография / Г.С. Сологубова. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 147 с. – (Актуальные монографии).

УДК 614.84

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОЖАРОВ В РОССИИ И В РАЗВИТЫХ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ СТРАНАХ

А.С. Несина, М.В. Просин, Н.Н. Турова, Е.И. Стабровская, А.А. Моисеев
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В современном мире пожары – повсеместная проблема. Ежегодно из-за возгораний в мире гибнет около 1 млн человек и наносится непоправимый вред природе и материальный ущерб интернациональной экономике. Проблема пожаров актуальная, в том числе и для России, поскольку наша страна, совместно с Индией и Пакистаном находится на первом месте в мире по количеству пожаров в год и количеству погибших в них. На втором месте в этом списке находится Япония – островное государство в Восточной Азии.

Это уникальная страна. Первоначально на развитие её своеобразной культуры и истории оказывали сильное влияние такие страны Азии, как Китай и Корея, а после Второй Мировой войны существенно заметен вклад Европы и Соединённых штатов в реформацию «страны восходящего солнца» [1]. Соединив в себе традиции и нанотехнологии, современная Япония является великой экономической державой. Тем не менее, она занимает первое место в мире по числу выездов пожарных бригад на тысячу населения (наряду с США и Францией).

Цель данной работы заключается в исследовании России и Японии в плане пожарной безопасности, их сравнении и выявлении новых возможностей для улучшения позиции Российской Федерации в плане безопасности на международном уровне. Для этого были поставлены следующие задачи:

- исследование статистических данных пожаров в России и Японии;
- проведение сравнительного анализа японских противопожарных мер с существующими российскими стандартами.

Рис. 1. Статистика пожаров в РФ 2017-2019 гг.

Рис. 2. Статистика пожаров в Японии за 2017-2019 гг.

На основе данных статистики Росстата (рис. 1), и Центра пожарной статистики Международной ассоциации пожарно-спасательных служб (рис. 2) выявлено, что за последние три года в России произошло свыше 860 тысяч единиц пожаров на территории страны, площадью 17 098 246 км², в то время как в Японии зафиксировано 152 тысяч единиц пожаров на 377 944 км^2. Большая часть работы пожарных в Российской Федерации, как и в Японии, связана с жилым сектором, следом идут транспортные происшествия [2,3]. Тем не менее, на 1 км^2 в «стране восходящего солнца» приходится большее количество пострадавших и погибших при пожаре, нежели в РФ.

Проанализировав полученные данные, выяснилось, что основная причина подобных жертв – густонаселённость японских городов. Главную проблему составляет жилой сектор, где в небольших по площади квартирах проживает значительное количество людей с техникой, которая не поддаётся ремонтным работам. Большая часть пожаров происходит в старых домах, построенных на деревянной основе и снабжённых устаревшей техникой в бедных районах. Кроме того, расстояние между японскими жилыми домами значительно меньше, чем это принято европейскими стандартами. Следовательно, и риск распространения пожара между ними выше. Проблему с проездом пожарных машин японские инженеры решили путём изменения габаритов пожарной техники. Тем не менее, для тушения крупного пожара потребуется больше техники, которая по математическим вычислениям может блокировать процесс эвакуации пострадавших из загоревшегося района.

Второй по значимости причиной большого количества пострадавших и погибших при пожаре в Японии считаются природные факторы: аномальная жара, землетрясения, цунами и т.п.

На основе данных российской статистики выявляются следующие причины пожаров, связанных непосредственно с Российской Федерацией: основная причина – неподконтрольные обширные территории, большая часть которых труднодоступна для

прибытия пожарных служб.

Следующая причина - человеческий фактор. С российской стороны он является главной проблемой, т.к. большинство случаев чрезвычайных происшествий происходит по вине человека. В плане противопожарной безопасности человеческий фактор отражается в пренебрежительном отношении к правилам безопасности и к правилам, в целом. Россияне и иностранные туристы не исполняют противопожарные правила, считая их поверхностными. Пренебрежение туристами и отдыхающими мерами безопасности в местах дикой природы, экономия в структурах предприятий на противопожарном оборудовании, неправильное хранение горючих материалов – всё это ведёт к возникновению пожаров на территории нашей Родины.

В нашей стране наблюдается тенденция к росту количества происшествий, связанных с распространением огня, в то время как в Японии она снижается. В обеих странах проводится противопожарная профилактика – пожарное оборудование улучшается, как и квалификация пожарных, в школах и институтах проводят открытые уроки, ужесточаются правила на рабочих местах, в зданиях культуры и на территории заповедников, закрепляют пожарную сигнализацию и первичные средства тушения пожара рядом с человеком [4]. Тем не менее, результат существенно различается.

Снижение количества возгораний со стороны Японии – результат менталитета «страны восходящего солнца». Правила в этой стране неукоснительно выполняются без лишних вопросов и жалоб. Также стоит отметить, что по причине частых природных катастроф, которые с каждым годом обрушиваются на территориально небольшую Японию, население стремится уменьшить количество антропогенных чрезвычайных происшествий.

Нельзя сказать, что в нашей стране халатно относятся к пожарной безопасности. Наоборот, проводится множество мероприятий по улучшению пожарной грамотности среди населения - интерактивные тематические точки во время большинства праздников, открытые уроки и лекции среди учащихся, плакаты с призывом соблюдать правила противопожарной безопасности. Кроме того, во многих регионах, особенно весной и осенью, проводятся рейды на определённой местности. Тем не менее, существенные результаты пока не наблюдаются.

Подводя итог, стоит добавить, что необходимо продолжать деятельность, связанную с противопожарной пропагандой. Её плоды видны не мгновенно, а после определённого количества времени. Произойдёт множество чрезвычайных ситуаций, сменится несколько поколений, прежде чем люди станут более ответственно подходить к вопросу противопожарной безопасности. Мы должны помнить о случившихся происшествиях и о людях, отдавших здоровье и свои жизни ради ликвидации ЧС и их последствий, продолжать противопожарную пропаганду среди населения всех возрастов, следить за соблюдением противопожарных мер, безопасности на рабочих местах и в загородных зонах, разрабатывать и улучшать противопожарную технику, совершенствовать противопожарное мастерство.

Список литературы

1. Катасонова, Е.Л. Японцы в реальном и виртуальном мирах: Очерки современной японской массовой культуры. — М.: Восточная литература РАН, 2012. – 357 с.

2. Статистика пожаров [Электронный ресурс] // Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2020. – URL: http://www.mchs.gov.ru/.

3. Отчёт Центра пожарной статистики Международной ассоциации пожарно-спасательных служб (КТИФ) №24 [Электронный ресурс] // World Fire Statistics, 2020. – URL: https://www.ctif.org/index.php/commissions-and-groups/ctif-center-fire-statistics/.

4. Исследование связи культуры безопасности труда с воспитанием и предпрофессиональной подготовкой молодого поколения / М.В. Просин, Д.А. Бесперстов, Н.Н. Турова, А.А. Моисеев // Холодильная техника и биотехнологии - Сборник тезисов II национальной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Кемерово, 2020. – С. 126-128.

УДК 614.84

СИСТЕМНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДИРЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОТРАСЛИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

А.С. Несина, А.А. Якушева, А.С. Мустафина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Опасность пожаров является одной из самых актуальных проблем современности. Её решению уделяется огромное внимание, однако количество жертв, пострадавших от огня, с каждым годом возрастает со значительной скоростью [1, 2]. Одной из составных частей пожарной безопасности является поиск средств для её реализации.

Отрасли народного хозяйства регулируются государством в правовом поле через регистрацию видов экономической деятельности и экономическом поле через систему налогообложения. Государством устанавливаются обязательные требования безопасности к продукции и работам. Рыночная система хозяйствования дает предпринимателю свободу самоорганизации в конкурентной среде по ассортименту выпускаемой продукции, её качеству, это регулируется спросом и предложением на рынке.

В отрасли пожарной безопасности на государственном уровне регламентируются требования к системе обеспечения ПБ: «нормативное правовое регулирование и осуществление государственных мер в области пожарной безопасности; создание пожарной охраны и организация ее деятельности; тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работ; учет пожаров и их последствий; установление особого противопожарного режима; организация и осуществление профилактики пожаров» [1].

Таким образом, наблюдается директивное управление отраслью ПБ со стороны государства, в результате которого в Российской Федерации наблюдается оптимизация кадров и проблема оснащения боеготовности подразделений пожарной охраны современными средствами пожаротушения. Вследствие, пожарные бригады не имеют возможности оказать максимально эффективную своевременную помощь.

В Европейском Союзе наблюдается тенденция снижения пожаров – за 2020 год в Европе произошло порядка 800 тыс. случаев возгорания на 749 176 679 жителей. Анализ доходов и расходов бюджета ЕС показал, что пожарная безопасность не является прерогативой Европейских стран [3]. Основными направлениям считаются защита частного бизнеса, свободы и безопасности граждан, а также экологических прав европейцев. Государственная противопожарная безопасность обеспечивается только в населённых пунктах с опасным технологическим производством. Именно в таких крупных и средних по численности населения городах находится новейшее оборудование, т.к. деньги на оснащение пожарных частей выделяются из бюджета конкретной страны Европейского Союза, хоть и в не столь значительной мере, как хотелось бы среднестатистическому жителю Европы. В сельской местности преобладают подразделения добровольной пожарной охраны, которые финансируются частично за счёт администрации населённого пункта, и, по большей части, инвестициями и добровольными взносами местных предпринимателей. Ввиду того, что пожары в Европе – в большинстве своём редки и возникают по причине человеческой халатности и несоблюдения правил, европейские государства делают акцент не на противопожарной пропаганде, как это происходит в России, а на соблюдении социальной ответственности.

Примерно также финансирование отрасли ПБ ведётся в Австралии. Однако отметим, что в данной стране вклад государства и частных предпринимателей в противопожарную защиту значительно выше по причине уникального климата, и периодичности природных пожаров. Тем не менее, при рассмотрении финансирования интересуемой отрасли следует, что это неэффективно. Ущерб от пожаров за 2020 год в Австралии превысил 10 млн долларов, а вред от уничтожения флоры и фауны в данный момент считается невероятно огромным - около трех миллиардов животных погибло и пострадало от лесных пожаров

2019-2020 годов в Австралии. Часть населения, живущая в труднодоступных для приезда пожарных автомобилей местности, была в опасных для жизни условиях и, вероятно, никогда не сможет восстановить своё хозяйство. Всё это доказало, что противопожарная защита в Австралии должна иметь большее финансирование, а государство нуждается в реформировании системы жизнеобеспечения населения внутри материка.

Проблема финансирования отрасли ПБ распространена во многих странах. Тем не менее, на примере стран азиатских лидеров в экономике, таких как Китай и Япония, можно сказать, что это – лишь один из сопутствующих факторов. В КНР Национальное Пожарное Агентство и его японский аналог - Агентство по борьбе с пожарами и стихийными бедствиями, - финансируются напрямую из государственного бюджета и имеют передовые средства и технику для спасения населения. Население обеих стран имеет представление о противопожарных нормах и противопожарной пропаганде, проводимой ежемесячно. Однако, Япония находится на втором месте по ежегодному количеству пожаров, а Китай входит в топ-10 стран с максимальным количеством жертв на пожаре. При анализе противопожарной защиты азиатских стран выяснилось, что главную проблему составляет жилой сектор, где в небольших по площади квартирах проживает значительное количество людей с техникой, которая не поддаётся ремонтным работам. Большая часть пожаров происходит в старых домах, построенных на деревянной основе и снабжённых устаревшей техникой в бедных районах. Кроме того, расстояние между жилыми домами значительно меньше, чем это принято европейскими стандартами. Следовательно, и риск распространения пожара между ними выше. Проблему с проездом пожарных машин азиатские инженеры решили путём изменения габаритов пожарной техники. Тем не менее, для тушения крупного пожара потребуется больше техники, которая по математическим вычислениям может блокировать процесс эвакуации пострадавших из загоревшегося района.

Таким образом следует, что финансирование отрасли пожарной безопасности – важная статья расходов в бюджете многих стран. Она может иметь государственный характер, может состоять из совокупности государственных и частных вложений. Финансирование российской противопожарной защиты нельзя считать самым худшим. Однако стоит обратить внимание на такие проблемы, как сокращение покупок нового оборудования и оптимизацию кадров.

Решение вышеописанной проблемы может стать добровольное пожертвование в фонд обеспечения денежными средствами пожарной охраны. Также возможен вариант использования лизингового финансирования, как еще один способ финансирования области пожарной охраны. Его суть заключается в том, что пожарные подразделения берут в лизинг оборудование с обязанностью ежегодных платежей. Выделяемые государством в год средства на поддержание пожарной техники используются для финансовой аренды при повышении качества самого оборудования, так как теперь государство не полностью оплачивает стоимость приобретаемого оборудования, а платит лишь часть цены за пожарное оборудование. Благодаря этому предложению оснащение подразделений пожарной охраны может улучшится, а ежегодное финансирование останется неизменным.

Список литературы

1. Федеральный закон от 21.12.1994 года № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (ред. от 22.12.2020). – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/ Дата обращения: 25 марта 2021 г.

2. Отчёт Центра пожарной статистики Международной ассоциации пожарно-спасательных служб (КТИФ) №25 «World Fire Statistics». – Режим доступа: https://www.ctif.org/index.php/commissions-and-groups/ctif-center-fire-statistics/.

3. Технический регламент Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения». – Режим доступа: https://ec.europa.eu/info/strategy/eu-budget_en ТР ЕАЭС 043/2017.

УДК 656.045.2

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СОТРУДНИКОВ МЧС

М.В. Николаев, М.В. Просин, Е.И. Стабровская, Н.Н. Турова, М.Н. Чалаташвили
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Деятельность противопожарной службы основывается на принципе законности, который подразумевает точное и неукоснительное следование законам и ведомственным нормативным актам. Данный принцип направлен на помощь сотрудникам ГПН в решении рабочих задач и основан на соблюдении служебной дисциплины.

Несоблюдение принципа законности грозит сотруднику МЧС применением в отношении него штрафных санкций. Наказание зависит от того, какое правонарушение было совершено работником. Осознание того, что сотрудник несет ответственность за свои действия и поступки стимулирует работника безукоризненно исполнять свои должностные обязанности, что повышает качество выполняемой им работы.

Каждый гражданин России несет ответственность за свои поступки. В случае совершения им противоправных действий наступает юридическая ответственность. Это меры принудительного характера, принимаемые по отношению к правонарушителю. Она выражается в ограничениях и лишениях материального и нематериального характера. Юридическая ответственность делится на несколько видов:

– Уголовная – наступает в случае совершение преступления;

– Административная – наступает при совершении нарушений в сфере общественного порядка или государственного управления;

– Дисциплинарная ответственность – последствие нарушений в трудовых взаимоотношениях;

– Материальная – наступает в случае нарушения материальных прав граждан;

Юридическую ответственность несет каждый гражданин России независимо от его статуса и положения в обществе. Согласно КоАП РФ административное правонарушение это виновное действие (бездействие) гражданина, за которое предусмотрена административная ответственность.

Согласно ч. 2 ст. 15 №141 – ФЗ «О службе в федеральной противопожарной службе...» сотрудник МЧС за совершение административного правонарушения несет дисциплинарную ответственность.

Так, если сотрудник МЧС нарушит правила дорожного движения или требования по использованию общественного транспорта, то ему будет назначено административное наказание, предусмотренное положениями КоАП России для физических лиц. В случае совершения им нарушения, отразившегося на результате выполнения его рабочих обязанностей, последует дисциплинарное наказание.

Дисциплинарная ответственность, в свою очередь, также делится на несколько видов:

1. Замечание. Оформляется на основании докладной записки другого работника, при наличии объяснительной от провинившегося сотрудника. Может быть оформлено приказом или объявлено в устной форме.

2. Выговор. Более строгое наказание. Оформляется только после оформление приказа об объявлении выговора.

3. Строгий выговор. Практически не имеет отличий от замечания и выговора. ТК РФ не дает конкретных формулировок этим понятиям. Для его применения необходимо обязательно издать соответствующий приказ.

4. Предупреждение о неполном служебном соответствии. Такая мера говорит о низкой дисциплине работника, недостаточности его физической подготовки, специальных знаний и прочего. Назначается по результатам служебной проверки, в ходе которой обнаруживается факт совершения нарушения, а также определяется тяжесть последствий.

5. Перевод на нижестоящую должность. Понижение по службе, решение о котором

принимается работодателем.

6. Увольнение. Прекращение службы по инициативе работодателя. В трудовой книжке указывается, что инициатором увольнения выступил работодатель.

Замечание может быть оформлено на основании приказа или объявлено в устной форме. Дисциплинарные наказания отражаются в личном деле работника в соответствующем разделе. Исключение – взыскания, объявленные устно.

Выбор наказания для сотрудника осуществляет работодатель, оно зависит от тяжести совершенного правонарушения.

Понижение по службе, а также увольнение может быть назначено в следующих ситуациях:

– сотрудник совершил грубое нарушение служебной дисциплины;
– проступок нельзя назвать грубыми, но нарушения совершаются систематически.

Подробный перечень нарушений служебной дисциплины, которые классифицируются как грубые, приведен в п. 2 ст. 48 №141 – ФЗ «О службе в федеральной противопожарной службе...».

За одно нарушение можно наказать только один раз. К примеру, одновременное вынесение выговора и понижение по службе является незаконным.

На основании п.4 с. 49 №141 – ФЗ «О службе в федеральной противопожарной службе...», при назначении взыскания в виде предупреждения о неполном служебном соответствии, понижения по службе или увольнения фамилия, имя и отчество работника исключается с доски почета.

Работнику, на которого наложено дисциплинарное взыскание, не может быть присвоено очередное звание. Оно присваивается только после снятия взысканий. Исключение – сотрудники, на которых наложено взыскание в виде замечания.

Взыскание должно быть наложено не позднее 2-х недель с момента обнаружения правонарушения работодателем. В случае, если проступок работника требует проведения служебной проверки или повлек за собой уголовное расследование, то дисциплинарное взыскание должно быть объявлено сотруднику не позднее 1 месяца с момента получения заключения по служебной проверке или вынесения решения по уголовному делу.

Наказание в виде понижения в должности или увольнения со службы должно быть исполнено не позднее 2-х месяцев с момента принятия решения о наложении дисциплинарного взыскания.

Согласно п.7 ст. 51 №141 – ФЗ «О службе в федеральной противопожарной службе...», взыскание не может быть назначено по истечении 6 месяцев с момента совершения правонарушения.

Взыскания, наложенные в устной форме, считаются погашенными через 1 месяц после его объявления. Если наказание было оформлено в письменном виде посредством приказа, то оно будет действительно в течение 1 года с момента его применения.

Дисциплинарное наказание будет считаться снятым если за период его действия сотрудник не получил нового взыскания.

Ненадлежащее исполнение своих служебных обязанностей может привести не только к дисциплинарной, но и к материальной ответственности. Материальная ответственность это обязательства работника по возмещению имущественного ущерба, нанесенного организации по его вине. Она наступает в случае причинения работником прямого действительного ущерба работодателю.

Прямой действительный ущерб это порча или утрата имущества, а также понижение его стоимости вследствие чего подразделению потребуется произвести траты на ремонт или покупку имущества. Работник должен будет возместить причиненный ущерб в соответствии с актуальными требованиями законодательства.

Сотрудник не может быть привлечен к материальной ответственности в случае причинения ущерба вследствие выполнения им действий, направленных на тушение пожара при условии соблюдения правил сохранения техники и/или иного оборудования.

Материальная ответственность делится на полную и ограниченную. К ограниченной материальной ответственности может быть привлечен любой сотрудник, но размер возмещения ограничен и рассчитывается пропорционально заработной плате виновного работника.

Полная материальная ответственность это обязанность сотрудника возместить причиненный ущерб в полном объеме. Привлечь работника к такому виду ответственности можно в следующих случаях:

– По условиям трудового договора сотрудник несет полную материальную ответственность;

– Выявление недостачи имущества, переданного сотруднику на основании специального договора;

– Ущерб был причинен в состоянии алкогольного или наркотического опьянения;

– Причинение ущерба произошло из-за административного правонарушения, совершенного работником;

– Ущерб причинен в результате действий сотрудника, попадающих под действие уголовного кодекса, если его вина доказана в судебном порядке;

– Действия работника в момент причинения ущерба не были связаны с выполнением служебных обязанностей.

– Величина ущерба определяется согласно балансовой стоимости поврежденного имущества за вычетом износа.

Согласно ч. 1 ст. 15 №141 – ФЗ «О службе в федеральной противопожарной службе…», сотрудник МЧС за совершение преступления несет уголовную ответственность в соответствии с актуальным законодательством России. Например, если вследствие действий/бездействия работника был причинен вред жизни и здоровью третьих лиц, то сотрудник спасательной службы может быть привлечен к уголовной ответственности по ст. 293 УК России «Халатность».

Если сотрудника МЧС уличат в получении взятки, ему будет предъявлено обвинение по ст. 290 УК РФ. В случае злоупотребления должностными полномочиями работнику МЧС грозит разбирательство по ст. 285 Уголовного Кодекса РФ.

В случае привлечения к уголовной ответственности сотрудника, совершившего преступление, ждет наказание в виде крупного денежного штрафа или лишения свободы.

Подводя итог всему вышесказанному можно отметить, что служебная дисциплина должна неукоснительно соблюдаться сотрудниками МЧС России. При ее нарушении последует неминуемое наказание в виде дисциплинарного взыскания. Вероятность получения такого наказания стимулирует спасателей более ответственно относиться к своей работе, так как от правильности и полноты выполняемых ими действий зависит жизнь и здоровье многих людей.

Помимо дисциплинарной ответственности сотрудники МЧС несут материальную ответственность и отвечают за сохранность имущества и/или других ценностей, принадлежащих подразделению ГПН. В случае совершения преступления сотрудник будет привлечен к уголовной ответственности.

Список литературы

1. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 16.12.2019).

2. «Уголовный кодекс Российской Федерации» от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 18.02.2020).

3. Федеральный закон «О службе в федеральной противопожарной службе Государственной противопожарной службы и внесении изменений в отдельные Законодательные акты РФ» от 23.05.2016 N 141-ФЗ (ред. от 16.12.2019).

УДК 331.45:373

ОБ ОХРАНЕ ТРУДА В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

С.В. Онопенко, М.И. Рубцова, И.В. Тимощук, А.К. Горелкина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Охрана труда относится к основной составляющей при организации адекватного рабочего процесса в любой общественной, государственной или частной структуре, осуществляющей ту или иную трудовую деятельность. Основной ее целью, как системы, является обеспечение безопасности для работников во время выполнения ими своих трудовых обязанностей. В образовательных учреждениях охрана труда приобретает особое значение, обусловленное тем, что объектом защиты является не только персонал, но и учащиеся, у которых учеба рассматривается как разновидность труда.

Разработка с последующим внедрением системы управления охраной труда (СУОТ) в образовательных учреждениях - необходимое условие для обеспечения безопасности труда, образовательного процесса и соответствия их требованиям гигиены.

За охрану труда работников, безопасность и здоровье учащихся несет ответственность руководитель образовательного учреждения. При этом комплекс задач в области охраны труда должен включать соблюдение мер пожарной и электробезопасности, санитарно-гигиенического режима; создание безопасных условий жизнедеятельности учащихся и персонала; ведение необходимой документации, в соответствии с нормативными документами и многое другое.

Место, где работник выполняет свои трудовые обязанности, характеризуется набором производственных факторов, зависящих от производственной среды, которые могут оказывать вредное и/ или опасное влияние на его работоспособность и состояние здоровья. В образовательном учреждении воздействию этих факторов подвергаются не только работники учреждения, но и учащиеся. Для детей и подростков школа является местом, где они находятся в те периоды жизненного цикла человека, во время которого формируются мировоззрение и целостное мышление, развиваются профессиональные умения, навыки и способности, достигается социальная зрелость и самостоятельность, профессионально-личностное развитие, мотивация, успешная самореализация в социальной сфере, самовоспитание и саморазвитие в современных условиях, формируется позиция по принятию ответственных жизненных решений.

Наряду с типовыми задачами охраны труда, направленными на обеспечение оптимальных (комфортных) условий учебы во время образовательного процесса, в школе должно уделяться достаточно внимания воспитанию у учащихся основ и культуры охраны труда, менталитета здоровья, что в периоде трудовой деятельности обеспечит безопасность их жизнедеятельности.

Основы безопасности жизнедеятельности (ОБЖ) дети получают в общеобразовательных школах (гимназиях), дальнейшее образование в области безопасности жизнедеятельности (БЖД) происходит в учреждениях и начального и среднего и высшего образования, а затем и в процессе послевузовского профессионального образования. К сожалению, в программах ОБЖ и БЖД практически не уделяется внимания обучению вопросам трудового права, производственной санитарии, психологии безопасности труда, знание которых могли способствовать снижению уровня травматизма в трудовой практике.

Рассмотрим основные аспекты охраны труда в школе на примере СОШ №16, г. Кемерово; проведем анализ локальной документации СУОТ школы и результатов специальной оценки условий труда; рассмотрим общие требования к организации работ по охране труда; предложим рекомендации по контролю функционирования системы управления охраной труда в школе и повышению эффективности работы СУОТ.

В учреждении ежедневно находится около 1570 человек, из них 1500 - учащиеся, 61 сотрудник, формирующий штатное расписание и 7 наёмных сотрудников.

Во главе СУОТ стоит директор. Помощь в организации СУОТ ему оказывают заместитель директора по БЖ, исполняющий обязанности специалиста по охране труда. Заместитель по УВР помогает безопасно организовать учебный процесс. Зам директора по административно-хозяйственной деятельности обеспечивает необходимым для учебной деятельности инвентарём, отвечающим всем требованиям охраны труда. Исполнение мероприятий по СУОТ относится к педагогам и техническому персоналу.

Условия труда, рабочее место и трудовой процесс не должны оказывать отрицательное влияние на человека и его здоровье. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда включают обязательные требования к обеспечению безопасных для человека условий труда. К таким требованиям относят и требования к микроклимату помещений в образовательных учреждениях. Основные показатели микроклимата помещений школы должны соответствовать СП 2.4.3648-20 [1].

Соблюдение требований по электробезопасности и пожарной безопасности подтверждаются успешно пройденными ежегодными проверками инспектора ГПН.

Анализ СУОТ, включающий изучение документации, имеющейся по охране труда в школе, а именно карты специальной оценки условий труда со 2 классом условий труда за 2019 год, инструкции, программы по охране труда, Мероприятия системы управления охраной труда позволил предложить методы повышения эффективности СУОТ: День охраны труда в школе, консультации с психологом, пересмотр основных направлений деятельности в области ОТ, разработка отсутствующих документов (положение о проведении обучения по охране труда, инструкции и программы инструктажей по охране труда с истекшим сроком действия), применение современных образовательных технологий при проведении инструктажей.

В рамках функционирования СУОТ, рекомендовано осуществить два вида контроля: административно - общественный и производственный (таблица 1).

Таблица 1

Контроль в рамках функционирования СУОТ

Административно-общественный контроль	**Производственный контроль**
1 ступень: ежедневный контроль со стороны руководства структурных подразделений (заведующий хозяйством), педагогических работников за состоянием рабочих мест	за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно - противоэпидемических мероприятий: оценку соответствия состояния условий и охраны труда требованиям охраны труда, соглашениям по ОТ, подлежащим выполнению; получение информации для определения результативности и эффективности процедур; получение данных, составляющих основу для принятия решений по совершенствованию СУОТ
2 ступень: ежеквартальный контроль специалистом по охране труда или уполномоченным (доверенным) лицом по охране труда, за выполнением мероприятий по результатам проверки первой ступени контроля, техническим состоянием зданий, сооружений и оборудования на соответствие требованиям безопасности	
3 ступень: руководитель и председатель профкома (представитель иного представительного органа работников) не реже одного раза в полугодие проверяет результаты работы первой и второй ступеней контроля	

Выполнение разработанных рекомендаций поможет организовать качественную систему управления охраной труда в образовательном учреждении и обеспечить безопасность жизнедеятельности как работающих, так и учащихся.

Список литературы

1. СП 2.4.3648-20. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. - Введ. 01.01.2021 г. - URL: http://docs.cntd.ru/document/566085656.

УДК 622:331.46(571.17)

АНАЛИЗ ПРИЧИН АВАРИЙНОСТИ И ТРАВМАТИЗМА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В.А. Петрова, Л.А. Иванова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Большая часть аварий, которые происходят на угледобывающих предприятиях, это шахтные пожары. Они являются одними из особо опасных и непредсказуемых. Опасность шахтных пожаров выражается в том, что они возникают под землей (т.е являются эндогенными) и распространяются с довольно большой скоростью. Подземные пожары являются неуправляемыми, что осложняет их ликвидацию, и, следовательно, риск гибели людей становится существенно выше. Большое значение имеет тот факт, что шахтные пожары сопровождаются большими экономическими потери.

По причине повышенного риска возможности пожаров в результате аварий от вспышек взрыва угольной пыли, а также взрыва метана, все предприятия угледобывающей отрасли относятся к I классу опасности – объектам чрезвычайно высокой опасности. Поэтому первостепенную важность имеют вопросы предупреждения и непосредственно ликвидации возникших пожаров на угольных предприятиях для уверенного развития угледобывающей отрасли.

На территории Кемеровской области одними из самых опасных промышленных производств считаются объекты угольной промышленности. Необходимо отметить, что по данным за 2020 год на территории Кемеровской области в них входят 66 шахт, 117 угольных разрезов и 79 обогатительных фабрик. В то время, как в целом по Российской Федерации функционирует 95 шахт, 279 угольных разрезов и 86 обогатительных фабрик. Соответственно, более 50% всех предприятий угольной промышленности сконцентрировано в Кузбассе.

В таблице, представленной ниже, приведена статистика аварийности шахт за 2014-2019 г.

Таблица 1

Аварийность угольных шахт Кузбасса

Вид аварии	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Эндогенный пожар	2	5	1	0	3	1
Выброс угля/газа	0	0	0	1	0	1
Загазирование	1	0	1	0	0	
Воспламенение/взрыв/вспышка метановоздушной смеси	3	0	1			0
Затопление	1	1	1	0	0	0
Обряжение природы	0	0	1	1	0	4
Всего:	7	6	5	2	4	5

В результате аварийности 2019 году произошло 10 смертельных несчастных случаев, из них 9 случаев допущено при добыче угля подземным способом и 1 случай на открытых горных работах. В свою очередь, в 2019 году произошла 1 авария, связанная с пожаром на одной из обогатительных фабрик.

Как видно из представленной таблицы, наиболее частой аварией на угольных шахтах Кузбасса является эндогенный пожар.

По данным ГУ МЧС России около 50% угледобывающих предприятий Кузбасса не соответствуют предъявленным требованиям в области пожарной безопасности. Приведение их к современным нормам пожарной безопасности не представляется возможным.

Факт высокой аварийности в части эндогенных пожаров всегда оставляет высокий риск групповых смертельных несчастных случаев. Вследствие эндогенного пожара может произойти остановка работы очистных участков, нарушения нормального вентиляционного режима, взрыв метана и угольной пыли, подземный пожар от взрыва, последующие разрушения от взрыва и пожара и как следствие гибель людей непосредственно от взрыва или же в процессе выхода из шахты [2].

Подводя итоги необходимо обозначить высокую степень важности разработки и качественного проведения технических, геологических и иных мероприятий, направленных на исключение возможности самовозгорания угля и возникновения аварии, эндогенного пожара. Особенно данная проблема актуальна в Кузбассе, с абсолютным большинством данных аварий в сравнении статистики в целом по стране. Общий уровень травматизма также непосредственно зависит от аварийности угольных шахт, но он не проявляет негативную тенденцию в разрезе 1 года, т. к. в год происшествия крупной аварии, человеческие потери исчисляются десятками и сотнями жизней работников.

Анализируя данные по смертности персонала на угольных предприятиях хочется отметить, что основная доля смертельных травм приходится на обрушение породы. Для анализа смертельного травматизма угольных шахт Кузбасса представлена диаграмма.

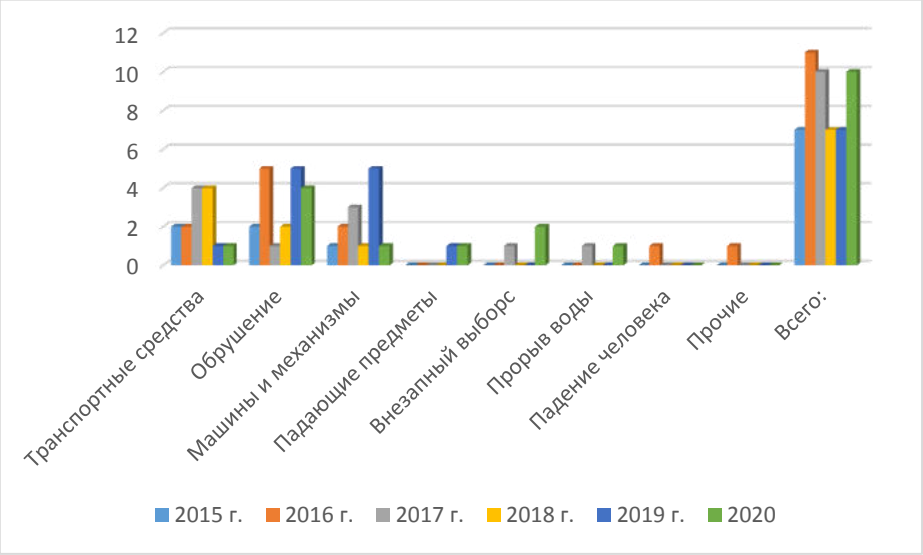


Рис. 1. Смертельный травматизм угольных шахт Кузбасса

Распределение видом смертельных несчастных случаев по травмирующему фактору выглядит следующим образом: обрушение – 19 случаев; транспортные средства – 14 случаев; Машины и механизмы – 13 случаев.

На предприятиях угольной промышленности Кемеровской области за 12 месяцев 2020 года допущено 106 случаев причинения вреда жизни и здоровью граждан (12 мес. 2019г. – 114 (-8), в том числе 11 смертельных несчастных случаев. Из 11 смертельных несчастных случаев 10 допущены на предприятиях, ведущих добычу угля подземным способом и 1 на открытых горных работах.

Всего за 2020 год на угольных предприятиях Кемеровской области произошло 2 аварии, в которых смертельно травмировано 3 человека:

14.09.2020 в ООО «ММК-УГОЛЬ» шахта «Чертинская-Коксовая» произошел внезапный выброс угля и газа в Осевом штреке №553 пласта №5, протяженностью 30м. На

момент происшествия в шахте находилось 66 человек, из них 4 на аварийном участке. В результате аварии смертельно травмированы горный мастер и МГВМ проходческого участка № 5.

22.12.2020 в ПАО «Кузбасская топливная компания» филиал «Разрез «Виноградовский» в районе ведения горных работ произошло обрушение горной массы рабочего Северо-Западного борта на участке открытых горных работ № 1. В результате погиб водитель экскаватора.

Кроме того, в 2020 году допущено 2 групповых несчастных случая, в которых пострадали 6 человек, в том числе 4 смертельно и 1 человек с тяжелыми последствиями.

Главная причина допущенных несчастных случаев низкий уровень подготовки специалистов по вопросам промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов, и как следствие несоблюдение требований промышленной безопасности, ведение работ опасными методами.

Аварийность и производственный травматизм за 2019-2020 гг. на объектах добычи угля открытым способом приведена в таблице 2[1]

Таблица 2

Количество несчастных случаев на объектах добычи угля открытым способом

Наименование	12 мес. 2019 г.	12 мес. 2020 г.	±
Общее количество (травматизм)	1	2	+1
Смертельный	1	1	±0
Тяжелый	0	1	+1
Аварии	0	1	+1

Таблица 3

Аварийность и травматизм на объектах по обогащению и переработке полезных ископаемых[1]

№ п/п	Наименование	12 мес. 2019 г.	12 мес. 2020 г.	±
1	Общее количество (травматизм)	0	0	±0
2	Смертельный	0	0	±0
3	Тяжелый	0	0	±0
4	Аварии	1	0	-1

За 2020 период аварий и несчастных случаев на объектах по обогащению и переработке полезных ископаемых не допущено.

Список литературы

1. Годовой отчет о результатах деятельности Сибирского управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору за 2020 год.

2. Риск самовозгорания угля и опасность эндогенных пожаров на шахтах Кузбасса / Г.В. Стась, А.В. Волберг, Е.В. Смирнова, М.П. Ганин // Известия ТулГУ. Наука о земле. – 2017. №3. – С. 93-103.

УДК 331.453

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ПОДХОДОВ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ РАБОТНИКОВ СРЕДСТВАМИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕДНЫХ И ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ

М.И. Рубцова, А.Э. Сидорова, М.В. Просин, Н.Н. Турова, Н.В. Васильченко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В нашей стране общее число работающих лиц составляет более 71 млн человек и более 36 млн рабочих мест. Каждый сотрудник, должен быть уверен в том, что его здоровью и жизни ничего не угрожает. Независимо от того, где бы он не был трудоустроен – на вредных производствах или безвредных, таких как шахта или офис – любая деятельность и труд должен быть безопасным.

Обеспечение условий труда, при которых на рабочих воздействие вредных и (или) опасных производственных факторов исключено, отсутствует недопустимый риск с получением ущерба здоровью, называется безопасностью труда.

Этот мир состоит из множества опасностей, которые окружают нас ежедневно. Но так как у нас есть прошлое, настоящее и будущее, это говорит о том, что от опасностей есть защита, соответственно угрозу можно миновать. Такая угроза носит мнимый (возможный, потенциальный) характер. Работник может уберечь себя от вредных и (или) опасных факторов на рабочем месте, благодаря охране труда.

Из ежегодной статистики мира по несчастным случаям, на 125 млн. случаев на производстве, приходится 1.1 млн. случаев с летальным исходом, из которых 1/4 получены от воздействия вредных и опасных веществ.

Основная цель данной работы предотвращение или снижение воздействия на работников вредных и опасных факторов на производстве. На основе всестороннего анализа были приняты решения о необходимых мероприятиях – медосмотрах, обучении, выдаче СИЗ и т.д.

Остановимся подробнее на обеспечении работников средствами индивидуальной защиты.

Списки, нормы, правила, инструкции, создаваемые в Советское время, существуют и по сей день, что не подходит для нынешнего государства и требуются поправки. Охрана труда для работников основывается и ссылается на научную деятельность специалистов, в изучение которых входит: безопасность производства, гигиена и медицина труда, профессиональные риски утраты трудоспособности. Организации лишь выполняют решения, что указываются нормативными актами.

Для того чтобы обеспечить безопасность для работника на его рабочем месте, нужно не только знать возможные риски и степень их воздействия, но также нужно предпринимать меры по предотвращению неожиданных рисков данных рабочих мест, по итогу которых работники теряют трудоспособность, т.е. профессиональные риски.

На сегодняшний день порядок выдачи и применение работником СИЗ реализовывается на основании [1, 2, 3]. Так же требования к выдаче, применению спец. одежды, спец. обуви и других СИЗ описаны в [1, 2, 3]. Эти требования являются не совершенными и не достаточными в связи с тем, что у работодателя за не проведение или нарушения в порядке проведения определенной оценки условий труда низкая ответственность. В типовых отраслевых нормах (ТОН) представлены СИЗ, не обеспечивающие защиту от вредных источников на рабочем месте [4].

Типовые отраслевые нормы (ТОН) решения при фактически разных условиях производства и труда, отсутствие возможности оперативно реагировать на появление новых факторов. Разность наименований в ТОН и в линейках производителей. Сложность, неоднозначность, объяснение условий, при которых выдаются СИЗ. В типовых отраслевых нормах ничего не сказано о защите от холода при работе на открытом воздухе, вследствие

этой проблемы, человек сам должен позаботиться о своем здоровье. Есть и обратные случаи, где работникам конкретной профессий полагается утепленная обувь, а об одежде не сказано ничего. Нынешние работодатели пользуются этим, в целях собственной выгоды.

По статистике наибольшее количество НС связаны с падением работников с высоты. Такая статистика сохраняются уже много лет.

Рис. 1. Статистика возникновения НС на современных производствах

В качестве примера, рассмотрим несчастный случай, который произошёл в г. Выксе. Электросварщик ручной сварки упал в технологический проем с 5-метровой высоты. Пострадавший работник получил тяжелые переломы костей. По заключению государственного инспектора труда одной из причины допущенного несчастного случая явилось, не обеспечение работника средствами индивидуальной защиты (страховочной привязи) при спуске с мобильной вышки. Выдача СИЗ производилось на основании [3]. В данном нормативном документе, не предусмотрены средства индивидуальной защиты при работе на высоте.

Поэтому, для снижения производственных рисков необходимо правильно и ответственно обеспечивать работников актуальными средствами индивидуальной защиты.

Для поиска новых способов выдачи средств индивидуальной защиты рабочих в зависимости от вредных и опасных факторов в систему управления охраны труда, необходимо в существующие меры безопасности внести изменения. Обеспечение СИЗ работников в зависимости наличия вредных и опасных производственных факторов, вместо обеспечения СИЗ работников в зависимости от должности и наименовании профессии.

Выбор средств индивидуальной защиты на основании выявления вредных и опасных факторов необходимо проводить по следующей схеме.

Группы факторы (30 факторов) → Зоны воздействия (9 зон) → Характер защиты (от 1 до 8 направлений защиты по каждому фактору) → Средства индивидуальной защиты (класс (подкласс), степени защиты).

Алгоритм выбора СИЗ:

- уровень воздействия фактора, степень защиты (эксплуатационные уровни), сочетанное воздействие факторов,
- особенности производственных (трудовых) процессов (характер и условия),

- эргономические требования,
- условия использования (периодичность, продолжительность и т.д.).

Усилить эффективность предложенного мероприятия можно при помощи внесения изменений в нормативную документацию, на основании которых работодатель, обеспечивает работника СИЗ.

Оснащение сотрудников индивидуального защитного оборудования, опираясь не только на Межотраслевые типовые нормы бесплатной выдачи СИЗ и результатов проведения СОУТ, но и на актуальность и эффективность применения работником СИЗ. Помимо этого, так же необходимо ужесточить государственные органы по надзору и контролю за соблюдением снабжения работников средствами индивидуальной защиты, учитывая вышеперечисленные предложения.

Еще одним дополнительным мероприятием предлагается разработать чек-лист для работников и работодателя.

Список, содержащий перечень необходимых проверок по охране труда, в том числе выдача и применение СИЗ. Ссылаясь к пунктам списка, сотрудник может узнать о состоянии или корректности выполнения этой работы.

Составление чек-листа будет производиться специалистом по ОТ. В зависимости от деятельности производства. Пункты чек-листа будут разрабатываться в зависимости от деятельности предприятия. Оптимальное количество пунктов – до 20.

Чтобы добиться результатов и снизить воздействия от вредных и опасных факторов на производстве, выше предложенные мероприятия необходимо применять в только комплексе. Ведь, большинство травматизма со смертельным и тяжелым исходом происходит из-за неудовлетворительного отношение работодателя по обеспечению безопасности труда работников. Надо помнить о том, что средства индивидуальной защиты на страже здоровья и жизни человека.

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. Трудовой кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 30.12.2001 №197 [принят Государственной Думой 21 декабря 2001 года, одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года]. – (ред. от 16.12.2019). – Москва: Эксмо, 2020г. – 288 с. – (Актуальный закон).

2. Российская Федерация. Законы. О специальной оценке условий труда Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ [принят Государственной Думой 23.12.2013 г., одобрен Советом Федерации 25.12.2013]. – Статья 7. –Москва: ИНФРА-М, 2013г. – 27 с. – (Актуальный закон).

3. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 01.06.2009 № 290н «Обеспечения работников средствами индивидуальной защиты на основании типовых норм бесплатной выдачи СИЗ и на основании результатов проведения СОУТ». – Введен 01.06.2009. – Пункт 5. – Москва, 2009 г. – 8с.

4. Приказ Министерство труда и социальной защиты РФ 28.03.2014 № 155н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте» (с изм. 20.12.2018). – Введен 28.03.2014. – Пункт 98. – Москва, 2018 г. – 91 с.

5. Исследование связи культуры безопасности труда с воспитанием и предпрофессиональной подготовкой молодого поколения / М.В. Просин, Д.А. Бесперстов, Н.Н. Турова, А.А. Моисеев // Холодильная техника и биотехнологии - Сборник тезисов II национальной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Кемерово, 2020. – С. 126-128.

УДК 504.4(571.17)

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОДЫ РЕКИ ТОМЬ НА ТЕРРИТОРИИ КУЗБАССА

В.А. Струнина, О.В. Беляева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Для Кемеровской области, являющейся крупным промышленным регионом, характерно высокое антропогенное загрязнение, в том числе и поверхностных вод. Наиболее значимой рекой Кемеровской области является р. Томь и ее притоки. Пересекая практически всю территорию области с юга на северо-запад, Томь вбирает в себя сточные воды предприятий горнодобывающей, горноперерабатывающей, металлургической, химической и др. промышленности области, а также коммунальные стоки таких городов как Междуреченск, Новокузнецк, Кемерово и Юрга. При этом из-за низкой минерализации воды и галечно - песчаного дна без выраженных мелкодисперсных донных осадков самоочищение реки невысокое.

Контроль за состоянием воды реки Томь осуществляется на 11 пунктах – створах (рис. 1) по двенадцати параметрам, среди которых биогенный азот, фенолы, нефтепродукты и тяжелые металлы (Fe, Mn, Zn и Cu) [1].

Рис. 1. Расположение точек контроля за состоянием воды р. Томь

Используя данные Кемеровской ЦГМС [1] был рассчитан индекс загрязненности воды по шести параметрам ($ИЗВ_6$), среди которых $БПК_5$ и пять загрязняющих компонентов с максимальным значением нормированных показателей [2].

Расчеты показали (рис. 2), что уровень загрязнения Томи за последние пять лет снижается, наибольшее изменение наблюдается для точки контроля 6 – с. Славино, где категория воды изменилась с "грязной ($ИЗВ_6$ 2 - 3)" до "загрязненной ($ИЗВ_6$ 1.0 - 1.5)".

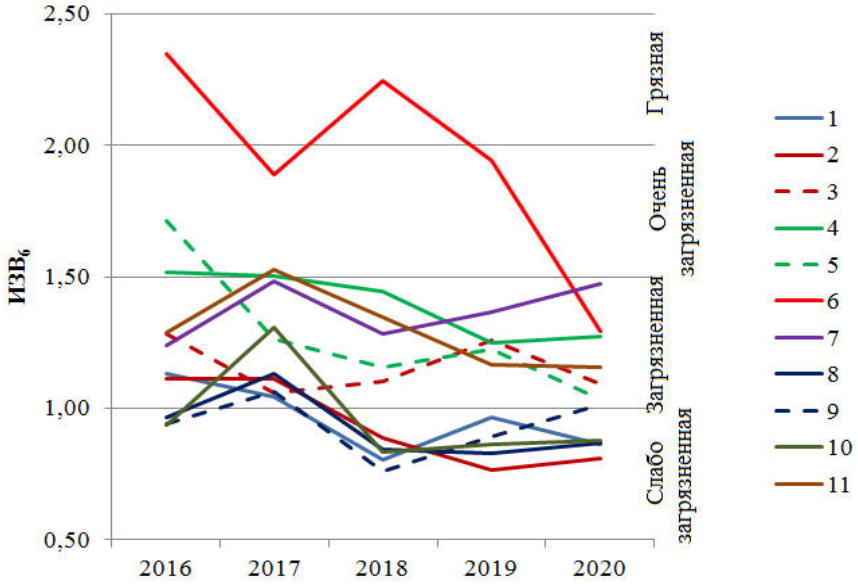


Рис. 2. Динамика изменения уровня загрязнения воды р. Томь

При рассмотрении изменения степени загрязнения воды по течению реки за последние два года можно отметить, что после г. Междуреченск (точки контроля 1 - 3) характеристика состояния воды возрастает от "слабо загрязненной ($ИЗВ_6$ 0.5 - 1.0)" до "загрязненной", сохраняя этот уровень до пгт. Крапивино (пост 7). При подходе к г. Кемерово (пост 8 – п. Металлоплощадка, расположенный в 12 км выше города) уровень загрязнения снова снижается за счет частичного самоочищения реки и сохраняется таким до г. Юрга. После Юрги (пост 11 – с. Поломошное) чистота воды уменьшается до категории "загрязненная".

Наблюдается также изменение состава поллютантов по течению реки. Железо является одним из основных загрязнителей на всем протяжении реки. И если до г. Междуреченск и в его черте концентрация этого элемента колеблется в пределах ПДК, то ниже по течению она составляет 1.3 – 2.8 ПДК. В верхнем течении р. Томь (створы 1 – 3) кроме железа уровень загрязнения определяется присутствием фенолов, нефтепродуктов и марганца. В воде после г. Новокузнецк (створ 6) к приведенным выше загрязняющим веществам добавляется еще азот органического (в том числе биогенного) происхождения. В среднем течении р. Томь (створы 6 – 10) основными поллютантами кроме железа являются также нефтепродукты, медь и соединения азота. В нижнем течении реки (створ 11) доля нефтепродуктов среди загрязняющих веществ резко возрастает. При этом становится возможным трансграничный перенос загрязняющих соединений на территорию Томской области.

Несмотря на наблюдаемое за последние пять лет снижение загрязненности р. Томь, доля токсичных веществ в ее воде остается достаточно высокой. Тревогу вызывает уровень загрязнения нефтепродуктами, которые в условиях невысоких температур воды и воздуха могут способствовать снижению интенсивности процессов самоочищения реки.

Список литературы

1. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса в 2020 году [Электронный ресурс]. Кемерово, 2021. – 239 с. – Режим доступа: http://ecokem.ru/wp-content/uploads/2021/02/doklad_2020.pdf. – Дата обращения: 22.03.2021.

2. Апкин, Р.Н. Экологический мониторинг: учебное пособие / Р.Н. Апкин, Е.А. Минакова. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2015. – 127 с.

УДК 614.849

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОДЗЕМНОЙ АВТОСТОЯНКИ

Е.В. Таратунина, Е.А. Попова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Автотранспорт и выделение площади под строительство автостоянок представляет серьезные проблемы в российских городах, так как они занимают большие территории. Города растут, развиваются, становится все больше транспорта, что приводит к нехватке мест для их хранения.

Под подземными автостоянками (класс функциональной пожарной опасности Ф5.2) понимают этажи при отметке пола помещения ниже планировочной отметки земли более чем на половину высоты этого помещения. Размещать автостоянки разрешено не во всех местах. К таким относятся здания класса Ф1.1 и 4.1. Если двигатель автомобиля работает на сжиженном нефтяном или сжатом природном газах, то въезд и хранение таких транспортных средств не разрешается на подземных парковках.

При разработке проекта подземной автостоянки должны одновременно выполняться следующие требования: безопасность, наличие различных инженерных систем, эффективность систем противопожарной защиты, технологичность, въезд и выезд, если они отдельны, должны быть комфортны, хорошая гидроизоляция, которая обеспечивает микроклимат (отопление, контроль загазованности, вентиляция).

В современном мире, где постоянно увеличивается количество транспорта, для удобства людей и экономии места стали строить подземные автопарковки, которые располагают в различных зданиях, в том числе жилых домах. К зданиям, где встроены подземные автостоянки, предъявляются очень высокие требования пожарной безопасности, так они должны быть I и II степеней огнестойкости классов С0 и С1 [1].

По статистическим данным в Кемеровской области - Кузбассе за последнее время не было пожаров на подземных автопарковках, это обусловлено тем, что их число в регионе невелико. Из-за возведения новых зданий, где предусмотрен подземный паркинг, проблема обеспечения пожарной безопасностью таких объектов актуальна. Ведь проще предупредить пожар, нежели направлять силы и средства на его ликвидацию.

Пожар на подземных парковках может произойти по ряду причин:

- короткое замыкание;
- самовозгорание веществ и материалов, которые хранятся на парковке;
- взрыв газа;
- возгорание автомобилей;
- неосторожное обращение с огнем;
- преднамеренный поджог.

Подземная автостоянка является таким местом, где вероятность безопасной эвакуации людей из помещения уменьшается, так как идет быстрое распространение токсичных летучих продуктов горения и заполнение ими всей площади паркинга. Для пожарных же возникают проблемы по нахождению очага возгорания и его ликвидации. Поэтому все автостоянки должны иметь комплекс систем противопожарной защиты, который содержит в себе:

- автоматическую систему пожаротушения и пожарной сигнализации;
- систему противодымной защиты;
- автоматическую систему управления инженерным оборудованием при пожаре;
- систему контроля концентрации оксида углерода (CO);
- внутренний противопожарный водопровод.

С каждого этажа паркинга должно быть минимум 2 эвакуационных выходов. Если же подземная автостоянка имеет один этаж, то эвакуация может производиться через

лестничные клетки (ширина лестниц должна быть больше 1 метра), оборудованные прямым выходом с паркинга.

В соответствии с СП 1.13130.2009 определяется такой параметр как, наибольшее расстояние от эвакуационного выхода до самого дальнего места парковки автомобилей (между выходами- 40 м, в тупике- 20 м).

Одним из основных способов защиты зданий является установка системы противопожарной сигнализации. Автоматическая система пожарной сигнализации обеспечивает обнаружение возгорания на ранней стадии и формирование сигналов, необходимых для управления всеми системами противопожарной защиты.

Для контроля защищаемого объекта предусмотрены максимально–диффернциальные многоточечные тепловые пожарные извещатели, обеспечивающие повышенную достоверность сигнала. Регламентирует размещение пожарных извещателей СП 485.1311500.2020 [2]. Ручные пожарные извещатели должны быть установлены на путях эвакуации и у эвакуационных выходов. Для подземных автостоянок, характерно использование таких систем пожаротушения как: порошковые, аэрозольные или водяные.

Если количество этажей на подземных автостоянках более двух, то должен быть предусмотрен внутренний пожарный водопровод и система автоматического пожаротушения, которые выполняются отдельно от других систем внутреннего водопровода.

Для автостоянок, имеющие два и более этажа, расчетный расход воды на пожаротушение - 20 л/с. Размещение оросительной спринклерной системой автоматического пожаротушения должно обеспечивать напор у действующего оросителя (спринклера) не менее 0,05 МПа (0,5 кгс/см^2) и должно обеспечивать орошение всех стеклянных поверхностей автомобиля.

Согласно СП 300.1325800.2017 подземные автопарковки должны быть оснащены системами противодымной вентиляции, которые состоят из трех основных частей [3]:

- противодымной вентиляции;
- приточно-вытяжной вентиляции;
- струйной вентиляции.

Так как пожар сопровождается обильным выделением угарного газа, то основной задачей вентиляционной системы является обеспечение таких параметров воздуха, которые будут соответствовать требованиям ПДК СО — около 70 мг/м^3, что позволит произвести эвакуацию людей максимально быстро безопасно для их жизни.

Подземные автостоянки безусловно необходимы. При проектировании и эксплуатации подземных паркингов для сохранения жизни, здоровья и имущества людей обязательно нужно соблюдать требования пожарной безопасности.

Список литературы

1. СП 2.13130.2020 Свод правил системы противопожарной защиты обеспечение огнестойкости объектов защиты. - Утвержден и введен в действие Приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям. – Введен 12.09.2020 г. – Москва: МЧС России, 2019 г. – 29 с.

2. СП 18.13330.2012 Общественные здания и сооружения: строительные нормы и правила. – Введен 01.09.2014 г. – Москва: Министерства регионов РФ, 2014 г. – 92 с.

3. СП 4.13130.2013(14.02.2020) Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям (с Изменением №1). – Введен 24.06.2013 г. – Москва: МЧС России, 2013 г. – 114 с.

УДК 629.03:69.05:658.3

АНАЛИЗ ТРАВМАТИЗМА В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Н.Н. Турова, Е.И. Стабровская, М.В. Просин, О.Е. Актамакова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Для того чтобы определить оптимальные профилактические меры на производственном объекте, необходимо проводить анализ несчастных случаев произошедших на подобных объектах. Для возможности анализировать работодатель должен иметь доступ к абсолютно всей информации о степени возможного производственного риска в организации. В данном случае он сможет проводить количественные исследования и сравнить степь риска в своей организации с другими.

На сегодняшний день состояние условий охраны труда на территории России является напряженным и это далеко не секрет. Производственный травматизм и профзаболевания очень сильно ухудшают демографическую ситуацию в стране, а также приводят к серьезным экономическим потерям. Рынок труда изобилует большим количеством рабочих мест, у которых по условиям труда выявлены вредные факторы. Данный фактор приводит с одной стороны к сокращению численности трудовых ресурсов, а с другой ставит нашу страну в жесткое рамки, которые диктуют привлечение иностранной рабочих ресурсов. Исходя их неудовлетворительных условий труда, наблюдается неудовлетворительная подготовка готовых работать в данных условиях трудовых ресурсов. Это выражается не только в снижении квалификации и производительности труда, но и в падении статуса некоторых профессий, определяется увеличение дефицита сотрудников по рабочим специальностям [1].

Объемы строительства на территории Российской Федерации имеют сегодня тенденцию огромного роста. Помимо положительных моментов, связанных с увеличением объема, есть еще отрицательная сторона, которая связана непосредственно с состоянием охраны труда и защищенности рабочих от вредностей и опасностей в строительной отрасли.

Анализируя различные несчастные случаи в строительных организациях с тяжелыми последствиями свидетельствует о том, что практически каждый третий работник пострадал в результате падения с высоты, а каждый четвертый — в результате воздействия движущихся, разлетающихся, вращающихся предметов, деталей, машин и т.п. Большое количество несчастных случаев с тяжелыми последствиями происходит по причинам неудовлетворительной организации безопасности работ, недостатки в обучении работников безопасным условиям труда.

Согласно статистике Российского статистического ежегодника строительство стало одной из самых травмоопасных отраслей за 2019 [2].

Данные этого статистического ежегодника о несчастных случаях на производстве показывают, что большинство пострадавших в строительной отрасли это лица мужского пола, так как именно мужчины являются основными работники строительных организаций. Так же выявлена зависимость количества несчастных случаев от стажа работы, которая представлена на рисунке 1.

Из данного графика видно, что с увлечением стажа происходит увеличение травматизма в первые три года работы, за тем следует резкий спад числа травматизма и далее постепенно количество нарастает.

В большинстве случаев это обусловлено тем, что в первые три года из-за не достаточного опыта и знаний работники подвергаются несчастным случаям. Далее с приобретением соответствующего опыта работы наблюдается некоторое снижение количества несчастных случаев. А получив достаточное количество навыков и опыта, работник становится увереннее в своем профессионализме и зачастую пренебрегает элементарными требованиями безопасности, тем самым происходит повышение количества

несчастных случаев. Но следует также отметить, что количество несчастных случаев у работников в более старшем возрасте (50-60 лет) становится минимальным.

Рис. 1. Зависимость несчастных случаев от стажа работы

Проанализировав все несчастные случаи можно выделить основные виды причин:

1) Организационные. Эти случаи связаны с не качественной организацией работ, отсутствием тщательного контроля за выполняемыми работами, привлечение рабочих не соответствующих специальности, нарушением режима труда и отдыха.

2) Технические. Такие причины, как правило, обусловлены неисправным состоянием инструмента, приспособлений, оборудования.

3) Психофизиологические. Это происходит из-за недостаточного контроля самих рабочих за своей деятельностью и не внимательного отношения к выполняемой работе.

На рисунке 2 представлено процентное соотношение состояния производственного травматизма по причинам несчастных случаев.

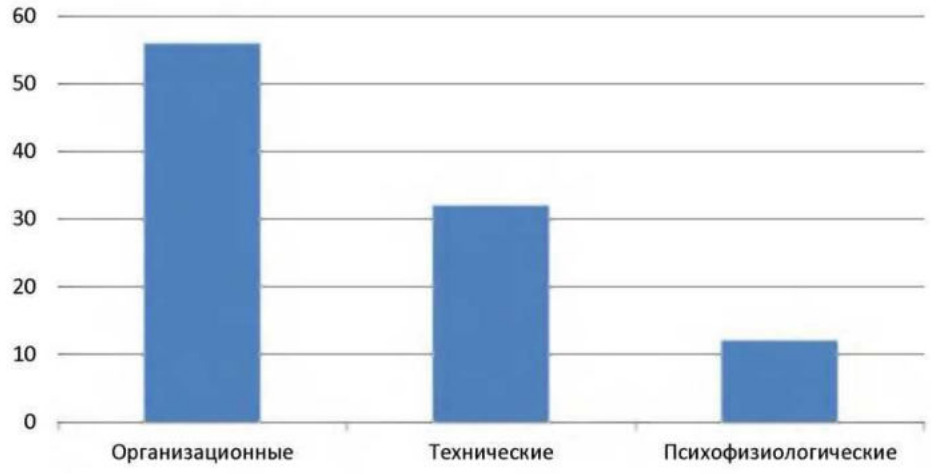


Рис. 2. Состояние производственного травматизма по причинам несчастных случаев

Анализируя данные мы видим, что основное количество несчастных случаев происходит по организационным причинам, в результате плохо организованного контроля за выполняемыми работами и низкой трудовой дисциплины.

Таким образом, зная закономерности происхождения несчастных случаев, появляется возможность разработать мероприятия по улучшению условий охраны труда в строительной отрасли. Сокращение числа производственных несчастных случаев остается главной задачей и на разработку методов следует уделить должное внимание.

По статистическим данным, в конце 2019 г. в строительных организациях было занято 2825,8 тысяч человек. При этом более 23% от этого числа трудились в условиях с вредными и опасными производственными факторами. Около 4 тысяч человек было травмировано, некоторые несчастные случаи закончились летальным исходом. Если анализировать количество пострадавших от производственных травм на 1000 человек, работающих в строительных организациях, то мы видим, что только лесное и сельское хозяйство опережает строительную отрасль.

Таким образом, можно сделать вывод, что строительная индустрия характеризуется огромным риском, связанным с нанесением вреда жизни и здоровью лиц, работающих в ней.

Актуальной и социально значимой проблемой остается безопасность и охраны труда в строительстве, так как ее решение затрагивает интересы многих людей.

Исходя, из описанных технологических процессов представляется возможным выявить наиболее вероятные травмы при выполнении строительных работ.

На рисунке 3 приведена диаграмма полученных травм в строительной отрасли.

Рис. 3. Диаграмма полученных травм в строительной отрасли

Так как строительная отрасль характеризуется высокой физической активностью и ручным трудом на рисунке 3 показано преобладание таких травм как ушибы и порезы, а на первом месте остается такая травма как падение с высоты.

Причинами несчастных случаем в данных организациях есть и остаются: выполнение работ лицами, которые не прошли инструктаж и специальное обучение, технические неисправности машин и механизмов, отсутствие защитного оборудования, отсутствие или пренебрежение средствами индивидуальной защиты. При всем многообразии причин производственного травматизма объединяет их одно, нарушение правил безопасности при ведении строительных работ [3].

Список литературы

1. Карпов, Р.Е. Анализ причин и профилактика производственного травматизма в строительной отрасли. / Р.Е. Карпов // Инновационная наука. – 2018, № 6. – С. 27-31.

2. Куликов, О.Н. Охрана труда в строительстве: Учебник для нач. проф. Образования / О.Н. Куликов, Е.И. Ролин. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 416 с.

3. Фролов, А.В. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда в строительстве: Учебное пособие / А.В. Фролов, В.А. Лепихова, Н.В. Ляшенко. - Рн/Д: Феникс, 2010. - 704 с.

УДК 614.87:613.1

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Н.Н. Турова, Е.И. Стабровская, М.В. Просин, Ф.А. Ахметова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В настоящее время наблюдается стремительное изменение климата, в сторону увеличения средней планетарной температуры. По данным Всемирной метеорологической организации средние температуры за пятилетний (2016–2020 гг.) и десятилетний (2011–2020 гг.) периоды были самыми высокими за всю историю наблюдений. Если начинать рассматривать десятилетия с 1980-х годов, то можно увидеть, что каждый последующий период был более теплым, чем предшествующие. Стоит также отметить, что последние годы и десятилетие сопровождались еще отступлением льдов, что в свою очередь, говорит о повышении уровня моря, его температуры и уровня закисления океана, а также экстремальными явлениями погодных условий.

Опасность климатических изменений может проявляться активизацией стихийных бедствий, которые имеют место быть на территории данного субъекта, однако их сила может меняться как в большую, так и меньшую сторону. Также, стоит отметить, что эти изменения могут стать причиной появления новых опасностей, которые для данной местности ранее были не свойственны до влияния экстремальных климатических факторов.

Изменение климата определило достаточно масштабное увеличение количества опасных природных явлений и площади их проявления. А также немаловажным остается фактор нанесения огромнейшего материального и морального ущерба человеку и объектам экономики, который с течением времени только увеличивается [3].

На территории России активно проявляют себя порядка тридцати опасных природных процессов. Их проявления способствуют возникновению, как социальных потерь, так и экономического ущерба. В связи с изменениями климата на территории нашей страны основные отрицательные последствия от различных проявления стихийных сил природы связаны с гидрометеорологическими, метеогенно-биогенными и экзогенными опасными природными процессами. Среди данных групп опасностей, можно выделить такие явления, как:

- ураганы, ливневые дожди, град, засухи;
- морозы, обильные снегопады;
- паводковые и ливневые наводнения;
- природные пожары;
- склоновые процессы – сели, оползни;
- снежные лавины.

На рисунке 1 представлена статистика гидрометеорологических, метеогенно-биогенных и экзогенных опасных природных процессов на территории Российской Федерации за последние годы.

Из диаграмм, представленных на рисунке видно, что проявления опасных природных процессов увеличивается в сторону стремительного изменение климата, а именно в сторону увеличения средней планетарной температуры.

Это еще раз доказывает существование зависимости между изменением климата и активности проявления опасных природных процессов.

Из-за изменения климата мы сталкиваемся с ежегодным ростом количества лесных пожаров. Продолжительные периоды засух с сильным ветром даже небольшие лесные пожары превращают в катастрофы с человеческими жертвами и большим экономическим уроном. Наибольшее количество пожаров на территории Российской Федерации происходит в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах [2].

Рис. 1. Статистика гидрометеорологических, метеогенно-биогенных и экзогенных опасных природных процессов на территории Российской Федерации за последние пять лет

Более 18% территории Российской Федерации приходится на районы, где явление схода снежных лавин наблюдается довольно часто. Сюда относится Кавказ, Алтай, Камчатка, Северо-восточная часть России, Забайкалье [2].

Руководствуясь статистикой ураганов в России, можно говорить о том, что данные стихийные бедствия случаются в нашей стране ограниченное количество повторений. Наиболее подвержены воздействию ураганного ветра северные регионы России, а именно: Сахалин, Камчатка, Чукотка и Хабаровский край. Разрушающая сила ураганов, которые наблюдались на территории нашей страны в сравнении с Соединенными Штатами Америки приводит к менее сильным разрушениям [1].

Паводки различного происхождения также достаточно распространенное явление на территории России. Например, паводки после дождей наблюдаются в бассейне реки Амур, юго-восточной части самого глубокого озера на планете – Байкал и южной части бассейна реки Ангара. Паводки смешанного типа наблюдаются в северо-западной части России, в предгорьях Северного Кавказа, Северного Алтая, Саян и большей части бассейна реки Лена. Паводки, которые образуются в результате заторов льдов наблюдаются на территории России почти в каждом регионе [1].

Согласно данным Минприроды РФ, количество опасных природных (паводки, наводнения, сели и ураганы, сход снежных лавин) явлений на территории нашей страны в период с 2011 по 2020 увеличилось примерно в четыре раза и тенденция роста продолжается и составляет порядка 7 % в год [3].

Таким образом, мы четко видим, что изменение климата, оказывает не только серьезное воздействие на здоровье и благополучие человека и окружающей среды, но и способствует проявлению опасных природных процессов.

Список литературы

1. Акимов, В.А. Опасные гидрометероологические явления на территории России / В.А. Акимов, Р.А. Дурнев, Ю.И. Соколов. – МЧС России: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009. – 316 с.

2. Бурова, О.А. Опыт исследования опасных природных явлений на территории Российской Федерации на современном этапе / О.А., Бурова // Астроханский вестник экологического образования. – 2017. – №2. – С. 29–34.

3. Опасные природные процессы / Н.Н. Турова, Н.В. Васильченко, Е.И. Стабровская, М.В. Просин, В.В. Фролов. – КемГу.- Кемерово. – 2021. – 138 с.

УДК 614.849

ПРАВОВАЯ ОТВЕТСВЕННОСТЬ ЗА ДЕТСКУЮ ШАЛОСТЬ С ОГНЁМ. ПРИЧИНЫ ПОЖАРА И ПОСЛЕДСТВИЯ

И.М. Угарова, М.В. Просин, Н.Н. Турова, Е.И. Стабровская, Н.В. Васильченко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Зачастую неосторожное обращение с огнем, нарушение правил пожарной безопасности, неправильные действия при возгорании, стихийные бедствия, которые способствуют быстрому распространению пламени, а иногда и вовсе детская шалость может стать причиной возникновения пожара.

Шалостью является легкомысленный поступок, поведение, которое допускает баловство, проказы, невинные шутки. Детские шалости с огнем практически неизбежны, если вовремя взрослые не смогли усмирить интерес ко всему малознакомому.

Необходимо осознавать и понимать правовые аспекты административной и уголовной ответственности несовершеннолетних и их родителей предусмотренные законом, а также осуществление государственных мер в области пожарной безопасности.

Статистические данные в России показывают, что в среднем за год из-за шалостей детей возникает 2 706 пожаров. Только за два месяца 2020 года в Кузбассе произошло 3 пожара, причиной которых стала детская шалость с огнем (аналогичный период прошлого года – 4 пожара). Всего в минувшем 2019 году по этой причине возникло 48 пожаров.

Изучение обстоятельств возгораний, которые были вызваны по вине детей, сводится к отсутствию контроля за их поведением со стороны взрослых, а также в некоторых случаях неспособностью родителей организовать для ребенка досуг. Ведь в первую очередь взрослые несут ответственность за действия и поступки детей.

На нынешней стадии развития общества вопросы пожарной безопасности остаются крайне проблематичными. Структура МЧС России (Государственная противопожарная служба, Региональные ГОЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий, учреждения и организации, находящиеся в ведении МЧС) ответственные за формирование культуры поведения пожарной безопасности, занимаются решением этой проблемы. И для ее решения также необходимы скоординированные и целенаправленные действия родителей, учителей, воспитателей.

О правилах пожарной безопасности необходимо говорить с самого раннего возраста. Усилия должны быть сосредоточены на повседневной профилактической работе с детьми с тем, чтобы свести к минимуму, а то и вовсе ликвидировать пожары и другие инциденты с участием детей, а также избежать травм и несчастных случаев.

Рассмотрим более детально несоблюдение правил пожарной безопасности. Правила пожарной безопасности (ППБ) – это совокупность требований и комплекс мер по предотвращению возгораний и пожаров или минимизации их последствий. Результатом пожара является повреждение имущества различной степени и ущерб, причиненный физическому состоянию или жизни человека. Вот почему игнорирование правил пожарной безопасности влечет за собой административную или уголовную ответственность.

Лицо, которое достигло ко времени совершения административного правонарушения шестнадцатилетнего возраста, подлежит административной ответственности (п. 3 ст. 2 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях). Предусмотрены следующие виды административной ответственности: штраф, предупреждение, исправительные работы. Если несовершеннолетний, не достигший 16-летнего возраста, совершает административное правонарушение, то наказание несут его родители или иные легитимные представители (опекуны, попечители).

Возможно применение ответственности административного характера, за уничтожение или повреждение чужого имущества, причинение легкого, средней тяжести вреда здоровью человека. Санкции статьи 20.4 КоАП РФ предусматривает наложение

административного штрафа на граждан размером суммы от 2-х тыс. до 3-х тысяч рублей.

Несоблюдения предписаний (неисправность устройства печей, котлов, электропроводки) инспектора надзорного органа, в случае серьезных нарушений, административная ответственность наступает по ч. 1ст. 19.5 КоАП РФ.

В Уголовном кодексе Российской Федерации предусмотрены наказания за оставление несовершеннолетнего ребенка без присмотра в статье 125 «Оставление в опасности». Мерами пресечения, в соответствии с которой могут являться штраф, исправительные или принудительные работы и арест. Возможно, и лишение родительских прав, если соответствующими государственными органами доказан факт оставление малолетнего ребенка без присмотра.

Согласно Уголовному кодексу РФ ч. 1 ст. 219 за причинение тяжкого вреда здоровью, если не соблюдались требования пожарной безопасности, так же влечет за собой штраф, принудительные работы или лишения свободы. Наказание возрастает, если при пожаре последовала гибель людей (УК РФ Статья 109 « Причинение смерти по неосторожности»).

Каждый ребенок обязан знать как вести себя при пожаре.

Выучите с детьми основные правила их поведения и действий на случай пожара. Ребенок не должен утратить спокойствие в экстренной ситуации, потому нужно постоянно с ними повторять последующую инструкцию.

- Если в доме что-то вспыхнуло, и потушить без помощи других не получается, то следует незамедлительно покинуть квартиру;
- Необходимо плотно закрыть двери за собой, если возможно, то выключить электроприборы и электричество;
- Ни при каких обстоятельствах нельзя останавливаться на сборе веще;
- Дыхательные пути (нос, рот) прикрыть влажной тряпкой или салфеткой;
- Если дыма много, то нужно двигаться на четвереньках к выходу;
- На лестничной клетке срочно вызвать пожарных по телефону 01 или 112. Требуется сообщить сотруднику адрес, имя и фамилию, место (дом, подъезд, этаж, квартира, комната), что и как вспыхнуло. Потом верно ответить на вопросы работников спасательной службы. Вполне возможно, что они могут спросить, как удобнее и быстрее добраться до дома, где можно припарковать машину, сколько этажей в доме, заперта ли дверь в подъезд (если так, то сообщите код от домофона или откройте ее сами);
- Осторожно спускайтесь по лестнице. Не используйте лифт. Это быть может смертельно небезопасно;
- Затем оставайтесь возле дома и ожидайте прибытия пожарных.

Элементарное соблюдение правил пожарной безопасности поможет сохранить человеческие жизни.

На Кубани, в станице Холмской в октябре 2015 года судом был вынесен в отношение родителей обвинительный приговор, которые пренебрегая правилами противопожарной безопасности, оставили детей дома одних, где один из детей затопил печь для розжига твердого топлива. В результате чего погибли семеро детей от года до десяти лет. В качестве меры наказания мать детей осудили к двум годам заключения с отсрочкой отбывания наказания, а ее сожителя к двум годам и шести месяцам колонии-поселения.

В сентябре 2019 года, г. Улан-Удэ родителям школьников придется выплатить административный штраф и побеседовать с сотрудниками ведомства. Их дети, балуясь со спичками в строительном вагончике, подожгли клеенку на столе, когда она загорелась, они испугались и убежали. Пострадавших нет.

Анализируя судебное дело 2015 года в отношении родителей, можно сделать вывод, что за любые нарушения правил пожарной безопасности могут повлечь за собой как материальный, так и физический ущерб. А также возбуждением уголовного дела следственными органами Следственного комитета РФ по ч.1 ст. 109 УК РФ (причинение смерти по неосторожности), либо ч.3 ст.109 УК РФ (причинение смерти по неосторожности двум и более лицам) в отношении родителей.

В деле 2019 года мы видим, что процесс возмещения вреда детьми, имеет свои особенности. Они связаны с кругом ответчиков и возрастом виновника, а за действия ребенка родители отвечают солидарно.

Детям необходимо объяснять причины возникновения пожаров и учить базовые навыки бережного обращения с огнем, а также уметь правильно действовать в случае возникновения пожара. Полученные знания в школе, в детском саду следует закреплять дома.

В силу статьи 63 Семейного кодекса РФ на родителей возложена обязанность за воспитание и развитие собственных детей, забота об их здоровье, физическом, психологическом, духовным и моральным. В целях недопущения возникновения подобных пожаров, родители должны стремиться к тому, чтобы ребенок осознавал, что необдуманные игры с огнем могут стать причинами возникновения пожаров. Тем самым создать у него впечатление пожара, как серьезную катастрофу для людей.

Анализируя модель поведения детей, можно сделать вывод, что пожарной безопасности надо учить с раннего возраста. Ребенка окружает большое количество опасных предметов, которые приводят к возникновению несчастных случаев, в том числе и пожару. Большую часть времени дети проводят с родителями дома. Именно в этот момент следует формировать представления о некоторых типичных опасных ситуациях и способах поведения в них.

Действующие в РФ нормативные акты способны обеспечивать в должной мере пожарную безопасность на законодательном уровне. По законодательству РФ за нарушение требований пожарной безопасности в отношении виновных лиц, в зависимости от последствий, предусмотрена уголовная и административная ответственность. Для полного обеспечения выполнения норм и требований ПБ не хватает только добросовестного соблюдения этих правил.

Мерам пожарной безопасности и предотвращения неосторожного обращения с огнем следует уделять особое внимание. Учителя должны проводить в школе больше тематических уроков, разговоров и занятий с детьми по ознакомлению правил пожарной безопасности и прививанию способностей аккуратного обращения с огнем. Социальные службы должны держать под контролем неблагополучные семьи, в которых высока вероятность подобных ситуаций, а также проводить разъяснительные беседы с родителями.

Список литературы

1. Статистика пожаров [Электронный ресурс] // Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2020. – URL: http://www.mchs.gov.ru/.

2. Отчёт Центра пожарной статистики Международной ассоциации пожарно-спасательных служб (КТИФ) №24 [Электронный ресурс] // World Fire Statistics, 2020. – URL: https://www.ctif.org/index.php/commissions-and-groups/ctif-center-fire-statistics.

3. Просин, М.В. Исследование связи культуры безопасности труда с воспитанием и предпрофессиональной подготовкой молодого поколения / Просин М.В., Бесперстов Д.А., Турова Н.Н., Моисеев А.А. // Холодильная техника и биотехнологии - Сборник тезисов II национальной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Кемерово, 2020. – С. 126-128.

4. Российская федерация. Законы. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: федеральный закон №195 от 30.12.2001. – (ред. от 09.03.2021). – Москва: Издательство стандартов. – 2020. – 976 с.

5. Российская федерация. Законы. Уголовный кодекс Российской Федерации: федеральный закон №63 от 13.06.1996. – (ред. от 24.02.2021). – Москва: @КОДЕКС. – 2020. – 352 с.

УДК 37:006.88

ПРОБЛЕМАТИКА И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИК ПО ОБУЧЕНИЮ МОЛОДОГО ПОКОЛЕНИЯ НАВЫКАМ БЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ

А.О. Фоминых, М.В. Просин, И.А. Раскошный, Н.Н. Турова, Е.И. Стабровская
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Повседневная жизнь человека в современном обществе видится нам достаточно безопасной. Множество средств защиты от внешних воздействий среды, развитые системы жизнеобеспечения, транспорта, здравоохранения и питания в глазах современного человека создают ощущение безопасности. В действительности же, повседневная жизнь современного индивида может быть безопасной только при соблюдении особых правил поведения. Совокупное наименование такой группы правил – правила обеспечения безопасности жизнедеятельности. Обучение человека этим правилам происходит на протяжении всей жизни. Однако на пути усвоения основ безопасности жизнедеятельности есть один очень важный этап – школа. Именно в школе учащийся получает наиболее полное и развернутое представление о правилах, которыми должен руководствоваться каждый человек в ходе своей жизнедеятельности.

Вероятно, наибольшее количество знаний в области обеспечения безопасности жизнедеятельности человек имеет в школьные годы: полученные ранее знания закрепляются в виде теоретических основ и правил поведения, а новые знания активно усваиваются и запоминаются. Опираясь на эту гипотезу, можно предположить, что количество травм и смертей учащихся средней и старшей школы в результате повседневной жизнедеятельности должны быть минимальны, так как они непосредственно заняты изучением правил обеспечения безопасности жизнедеятельности. Обратимся к статистическим данным, чтобы подтвердить или опровергнуть этот тезис.

На практике сравнительная оценка уровней потенциальных опасностей в субъектах РФ осуществляется путем соотнесения фактических значений индивидуального риска природных, техногенных, биолого-социальных чрезвычайных ситуаций и пожаров с допустимым индивидуальным риском. Сопоставление фактического и допустимого рисков ЧС является важнейшим методом определения уровня безопасности жизнедеятельности населения. Однако, в государственных докладах нет разделения таких показателей по возрастным группам, поэтому в ходе работы были рассмотрены общие статистические данные в области рисков ЧС и приведена статистика по отдельным видам ЧС, участниками или виновниками которых являлись дети.

Анализ статистики, приводимой в ежегодных государственных докладах, показывает, что в большинстве субъектов РФ наблюдается превышение уровня индивидуального риска ЧС и пожаров по сравнению с допустимым уровнем, установленным ГОСТ Р 22.10.02-2016. На рисунке 1, представленном в государственном докладе министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, ЧС и ликвидациям последствий стихийных бедствий «О состоянии защиты населения и территорий РФ от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» за 2019 год, можно видеть превышение уровней потенциальных опасностей для жизнедеятельности населения, обусловленных природными, техногенными и биолого-социальными ЧС и пожарами по сравнению с допустимым уровнем. Требование ГОСТ Р 22.10.02-2016 о том, что фактический индивидуальный риск ЧС и пожаров на территории субъекта Российской Федерации не должен превышать установленного допустимого индивидуального риска ЧС для субъекта Российской Федерации, выполняется только в 6 субъектах Российской Федерации, а именно в Республике Дагестан, Чеченской Республике, Республике Северная Осетия-Алания, Чукотском АО, Камчатском Крае, Сахалинской области. В одном субъекте РФ (Воронежской области) фактический индивидуальный риск ЧС и пожаров превысил установленный допустимый уровень в 12,2 раза, что считается недопустимым [2].

Рис. 1. Превышение уровней потенциальных опасностей для жизнедеятельности населения, обусловленных техногенными, природными и биолого-социальными ЧС и пожарами по сравнению с допустимым уровнем

При написании настоящей статьи также были проанализированы данные по ЧС с участием детей. Анализ показал, что наблюдается большой разброс значений количества ЧС, участниками или виновниками которых стали дети. Также нами были рассмотрены данные по отдельным видам ЧС с участием детей: дорожно-транспортным происшествиям и пожарам.

Актуальной по-прежнему остается проблема состояния аварийности с участием несовершеннолетних. В 2019 году в большей степени несовершеннолетние получали смертельные травмы в качестве пассажиров (64,1 %) и пешеходов (26,6 %). Почти 73 % случаев гибели детей при ДТП произошло на нерегулируемых пешеходных переходах [2].

Количество пожаров, виновниками которых стали дети младшего, среднего и старшего школьного возраста устойчиво возрастает на протяжении последних 3-х лет, за которые имеется статистика (2017, 2018, 2019 годы). При этом, количество погибших в таких пожарах изменяется нестабильно (21, 14, 27 человек соответственно) [3].

Итак, статистика показывает, что основные показатели риска ЧС, травматизма и смертности в результате несчастных случаев превышают допустимый уровень в десятки раз у возрастной группы, к которой относятся учащиеся 5-11 классов. В связи с этим, возникает предположение – лица, принадлежащие к данной возрастной группе, имеют недостаточный уровень знаний в области обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Исходя из вышесказанного и придерживаясь ранее выдвинутой гипотезы, можно предположить, что недостаточность знаний в области обеспечения безопасности жизнедеятельности может быть обусловлена низкой эффективностью школьного преподавания курса ОБЖ. Неэффективность школьного преподавания предмета, в свою очередь, может быть обусловлена несколькими причинами – несерьезное отношение к предмету со стороны учащихся, низкое качество преподавания дисциплины по причине отсутствия у учителей ОБЖ специализации на этом предмете, поскольку зачастую в средних общеобразовательных учреждениях предмет ОБЖ ведется учителями стороннего профиля (учителями ИЗО, технология и др.). В связи с этим видится необходимым создание программы мер по увеличению значимости и практической необходимости предмета в глазах учащихся школ и улучшению качества преподавания дисциплины с целью снижения количества происшествий с участием детей. Так, для повышения заинтересованности обучающихся в изучении правил безопасности жизнедеятельности может быть предложен особый порядок преподавания курса ОБЖ в школах. Основными составляющими данного курса должны стать следующие методики.

1) Проведение интерактивных занятий с участием сотрудников МЧС и МВД. Привлечение сотрудников специальных служб к проведению занятий в школах может стать важным фактором привлечения внимания учащихся к предмету. Форменная одежда, погоны, знаки отличия, выправка и рассказы действующих представителей органов МЧС и МВД – все это поможет заинтересовать учащихся не только в изучении правил обеспечения безопасности жизнедеятельности, но и в применении их в условиях повседневной жизни.

2) Использование в ходе проведения занятий задач-кейсов, связанных с правилами ОБЖ. Применение технологии кейс-заданий доказало свою эффективность в сфере образования [4]. Сегодня многие образовательные программы сопровождаются подобными задачами. Внедрение задач-кейсов в изучение предмета ОБЖ в школе дает возможность решить сразу несколько проблем. Во-первых, интерактивно-творческий формат работы эффективно повышает заинтересованность учащихся в предмете, во-вторых, данный формат работы может быть использован не только для изучения нового материала, но также и при контроле знаний.

3) Демонстрация принципов работы различных специальных средств. Дополнительным фактором вовлечения учеников в активное участие в образовательном процессе может стать возможность живого знакомства с различными средствами индивидуальной защиты, пожаротушения, боевой экипировкой сотрудника МЧС, средствами оказания первой помощи и т. д. После таких занятий у учащихся будут выработаны практические навыки использования специальных средств, которые в случае ЧС могут оказаться необходимыми.

Важно отметить, что предложенный выше инструментарий проведения занятий отчасти может помочь решить и вторую, выявленную в настоящем исследовании проблему, проблему недостаточной подготовленности школьных учителей к преподаванию курса ОБЖ. Так, например, приглашение для проведения занятия сотрудников МЧС и других специалистов в области обеспечения безопасности будет способствовать высокому качеству обучения, так как у учащихся появится возможность узнавать о правилах обеспечения безопасности жизнедеятельности у профессионалов. А использование задач-кейсов, также составленных специалистами, позволит учителю получить материалы для проведения практически-ориентированных занятий по дисциплине.

В целом же, полноценное решение проблемы некачественного преподавания курса ОБЖ в школе лежит в изменении подхода к пониманию предмета и его необходимости в условиях повседневной жизнедеятельности. Подготовка учителей специального профиля в связке с использованием предложенного в статье инструментария по повышению заинтересованности учащихся в изучении предмета позволит значительным образом снизить количество пострадавших детей в ходе повседневной жизнедеятельности. В перспективе, такой подход даст возможность культивировать поколение, приспособленное к безопасной жизни, что в свою очередь также найдет отражение в положительной динамике статистических показателей, но уже в масштабах всего населения. Предполагается, что изложенный в данной статье подход может помочь снизить значения этих показателей до допустимого уровня, а после – и превзойти его. Однако, для того, чтобы подтвердить эффективность предлагаемых в настоящей статье методов, необходимо проведение дополнительных практических исследований.

Список литературы

1. ГОСТ Р 22.10.02-2016. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Менеджмент риска чрезвычайной ситуации. Допустимый риск чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс]. М.: Стандартинформ, 2019. – 11 с. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200136698. – Дата обращения: 17.03.2021.

2. О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2019 г.: государственный доклад. – М.: МЧС России; ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2020. – 259 с.

3. Пожары и пожарная безопасность в 2019 году: статистический сборник / под ред. Д.М. Гордиенко. – М.: ВНИИПО, 2020. – 82 с.

4. Махотин, Д.А. Метод анализа конкретных ситуаций (кейсов) как педагогическая технология // Вестник Российской международной академии туризма. – 2014. – No 1. – С. 94–98.

5. Актуальные вопросы формирования интереса в обучении / под ред. Г.И. Щукиной. – М.: Просвещение, 1984. – 176 с.

УДК 004:005.6

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ

Д.Д. Агеенко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Внедрение информационных технологий в бизнес-процессы предприятий на сегодняшний день являются актуальным направлением по улучшению качества выпускаемой продукции. Информационные технологии предназначены в первую очередь для облегчения работы предприятия и рационального использования современных технических средств в решении практических задач. Управление качеством продукции на предприятиях связано с рядом процессов, в том числе технологических, управленческих, бизнес-процессов, связанных с производством продукции или услуги [1, 2]. При оптимизации процессов применяются различные методы и инструменты управления качеством, которые доказали свою эффективность и в производстве продукции и при выполнении услуг [3, 4].

Для повышения конкурентоспособности продукции предложена методология управления качеством на основе инновационных информационных технологий, показано, что она способствует ускоренному развитию производства в условиях импортозамещения [5,6].

Информационные технологии применяются для оценки процессов предприятия, проведение оценки регламентируется требованиями ГОСТ Р ИСО /МЭК 15504-2-2009 [7]. Оценка процессов дает предприятию понимание собственных возможностей при реализации процессов (рис. 1).

Рис. 1. Логическое упорядочение нормативных элементов

Оценка должна проводиться в соответствии с документированным процессом, который позволяет удовлетворить назначение оценки.

Документированный процесс оценки должен содержать, как минимум, следующие этапы (табл. 1)

Таблица 1

Этапы процесса оценки

Этап	**Расшифровка этапа**	**Необходимые данные**
Планирование	Разработка плана оценки	Входные данные, действия при оценке, ресурсы и график выполнения этих действий, критерии для подтверждения, описание выхода оценки
Сбор данных	Сбор данных, необходимых для оценки процессов в области оценки и дополнительной информации	Стратегия и технология сбора данных, объективные свидетельства, идентификация собранных объективных свидетельств (документированная)
Валидация данных	Доказательство того, что требования конкретного пользователя, продукта, услуги или системы удовлетворены	Необходимые данные и документы для подтверждения
Присвоение рейтингов атрибутов процесса	Установление рейтинга для каждого атрибута	Задокументированный набор рейтингов атрибутов процесса и процесс принятия решения
Составление отчета	Составление результата оценки	Данные выхода процесса

Список литературы

1. Жданович, О.А. Степень готовности системы управления бизнес-процессами к внедрению информационных технологий (методика оценки) / О.А. Жданович, В.Ф. Корнюшко, И.С. Иванчук // Прикладная информатика. – 2014. – №. 2 (50). - С. 14-18.

2. Гущин, А. Н. Информационные технологии в управлении. – Directmedia, 2018. – 109 с.

3. Резниченко, И.Ю. Обоснование системы бережливого производства для торговой организации / И.Ю. Резниченко, К.А. Брусова // Качество и жизнь. – 2020. - №3(27).- С. 62-66.

4. Резниченко, И.Ю. Инструменты управления качеством в пивоварении // И.Ю. Резниченко, А.И. Орлов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2020. - №3 (62). - С. 113-118.

5. Переборова, Н.В. Повышение качества продукции текстильной и легкой промышленностина основе внедрения информационных технологий в научные исследования // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. – 2015. – №. 4. – С. 60-66.

6. Вайскробова, Е.С. Разработка интегрированной системы управления на пищевом предприятии / Е.С. Вайскробова, НИ. Барышникова, Л.Е. Покрамович // Техника и технология пищевых производств. - 2018. - Т. 48. - № 1. - С. 132-142.

7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-2-2009 Информационные технлогии (ИТ). Оценка процесса. [Электронный ресурс]. М.: Стандартинформ, 2018. – 12 с. – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/1200076680.- Дата обращения: 06.03.2021.

УДК 614.31:632

ПРОБЛЕМА БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ: ПОНИЖЕНИЕ УРОВНЯ КОНТАМИНАНТОВ В ПРОДУКТАХ

Т.А. Андреев, В.Ю. Цыганков
Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, Россия

Хлорорганические пестициды (ХОП) являются стойкими органическими загрязняющими веществами (СОЗ), способными накапливаться в окружающей среде. Среди них наиболее используемые в XX веке для сельского хозяйства – изомеры гексахлорциклогексана (ГХЦГ), дихлордифенилтрихлорэтан (ДДТ) и его метаболиты. ХОП способны вызывать репродуктивные и эмбриональные нарушения у животных и человека [1]. Следовательно, мониторинг этих поллютантов в сырье и продуктах питания является одной из главных проблем пищевой биотехнологии и биологической безопасности. Изучение этих соединений и способов их уменьшения может повысить качество и безопасность готовой продукции на международном рынке.

Стокгольмская конвенция, принятая в 2001 г., включает 12 стойких органических загрязняющих веществ («Грязная дюжина»), в 2009 г. добавлены еще 9 соединений [2]. Россия подписала Стокгольмскую конвенцию в 2002 г., ратифицировала – в 2011 г., но несмотря на это, потребление продукции, которая была создана с применением пестицидов, не прекращается из-за торговли со странами, использующими эти соединения до сих пор, например, Китай. По данным Федеральной таможенной службы РФ, со стороны КНР за 2020 г. импорт овощей и фруктов составил 791773 т, морепродуктов – 59243 т, молочной продукции – 3,22 т [3]. Поэтому, ввоз продуктов с территории государств, использующих ХОП остается насущной проблемой для потребителей РФ и всего мира.

Понижение уровня ХОП в продуктах имеет важное значение для безопасности готовых изделий. Сырье после сбора урожая / убоя подвергается различным операциям обработки как на домашнем, так и на промышленном уровне. Различные процессы, применяемые к продуктам, снижают уровень остатков токсичных веществ, однако некоторые этапы производства могут привести к увеличению из-за липофильности этих поллютантов. Поэтому требуется информация о влиянии обработки сырья на остатки пестицидов.

Действия, которые могут производиться с сырьем на всем пути производства продукции подразделяются на [4]:

I. ***Подготовительную обработку:*** Мытье водой, Промывка солевыми растворами, Промывка химическими растворами, Удаление частей продукта/сырья.

II. ***Термическую обработку:*** Пастеризация, Варка/приготовление на пару, Жарка.

III. ***Производственную обработку:*** Высушивание и обезвоживание, Приготовление нектара/пюре/сока/концентрата, Измельчение зерновых культур, Выпечка, Брожение, Консервирование, Переработка молока.

IV. ***После производственную обработку:*** Упаковка/охлаждение, Хранение.

Не все представленные процессы могут снижать количество остатков ХОП, но уменьшают содержание других токсичных веществ таких как малатион, карборан и диазон [4].

Большое количество исследований проводилось в этом направлении до 2000-х годов. Далее количество публикаций на эту тему значительно уменьшилось.

В 1999 году в Египте исследовано содержание пестицидов в томатах и продуктах его переработки. Среднее содержание производных ДДТ составило 0,083 мг/кг. В образцах кетчупа и пасты большинство остатков ХОП были ниже предела обнаружения. Также найдена закономерность распределения остатков пестицидов в кутикульной и подкожной тканях томатов. Обнаружено, что образцы кожи содержат самые высокие уровни

производных гексахлорбензола (ГХБ), линдана, дильдрина и ДДТ. Исследование также показало, что промывка водой и/или раствором моющего средства была необходима для уменьшения потребления остатков ХОП. Замораживание, выжимание сока и шелушение: по мнению автора, необходимы для удаления остатков поллютантов в коже. Приготовление томатов (включая переработку их в пасту) помогло устранить большинство остатков пестицидов из загрязненных томатов [5].

Также, этот же ученый в 1999 году зафиксировал, что пастеризация молока снижает содержание ГХЦГ на 65–73%. Им было выдвинуто предположение, что потребление термообработанного молока и молочных продуктов может быть безопаснее, чем потребление сырого молока с точки зрения нахождения в них остатков ГХЦГ [6].

В 2009 году в Польше изучали количество пестицидов в рыбе и влияние жарки на удаление их остатков. В сыром мясе преобладающим соединением было pp'-DDE; с самым высоким уровнем (7,33 мкг / кг веса) у камбалы, а самый низкий (0,58 мкг / кг веса) – у трески. Жарка снижает уровень ХОП в мясе рыбы в среднем на 10–32%. Самая большая потеря ГХЦГ (β-изомер) у карпа наблюдается до 74,05%. Средние уменьшения концентрации составили: до 9,6% – для гептахлорэпоксида, до 32,3% – для β-ГХЦГ. Уровни пестицидов, обнаруженные в сырой рыбе, не превышали максимально допустимых уровней для Польши. Таким образом, жарка способствовала снижению содержания ХОП в рыбе, улучшая качество продукта [7].

Таким образом, проведение обработки пищевого сырья и ее изучение для уменьшения количества остатков пестицидов является важной и актуальной темой. Снижение уровня ХОП является одной из ключевых задач для повышения уровня безопасности продукции и улучшения ее качества, и является важнейшим аспектом для глобального рынка.

Список литературы

1. Цыганков, В.Ю. «Грязная дюжина» Стокгольмской конвенции. Химия и токсикология стойких органических загрязняющих веществ (СОЗ): обзор литературы // Стойкие органические загрязняющие вещества (СОЗ) в Дальневосточном регионе: моря, организмы, человек : монография / В.Ю. Цыганков, М.М. Донец, Н.К. Христофорова [и др.] ; науч. ред. В.Ю. Цыганков. – Владивосток : Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2020. – С. 12–61. https://doi.org/10.24866/7444-4891-2/12-61.

2. Конвенция о принятии международных мер в отношении отдельных стойких органических загрязнителей. – Стокгольм, 2001. – 44 с.

3. ФТС, Анализ данных. – Режим доступа: URL: http://stat.customs.ru/analysis – Дата обращения: 12.03.2021.

4. Usha, B. Effect of handling and processing on pesticide residues in food- a review / B. Usha, S. S. Kulwant // Journal of Food Science and Technology. – 2014. – V. 51(2). – P. 201–220. https://doi.org/10.1007/s13197-011-0499-5.

5. Abou-Arab, A. K. Behavior of pesticides in tomatoes during commercial and home preparation / A. K. Abou-Arab // Food Chemistry. – 1999. – V. 65. – Is. 4. – P. 509–514. https://doi.org/10.1016/S0308-8146%2898%2900231-3.

6. Abou-Arab, A. K. Effects of processing and storage of dairy products on lindane residues and metabolites / A. K. Abou-Arab // Food Chemistry. – 1999. – V. 64. – P. 467–473. https://doi.org/10.12691/jfnr-5-2-7.

7. Agata, W. Effect of heat treatment on organochlorine pesticide residues in selected fish species / W. Agata // Polish Journal of Food and Nutrition Sciences. – 2009. – V. 59. – No. 3. – P. 231–235.

УДК 658.51:005

ИТЕГРАЦИЯ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА

Н.А. Архипова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

На сегодняшний день одним из лучших способов развития корпоративного управления является реализация интегрированной системы менеджмента, основанного на международных стандартах и практике управления.

Создание единой системы управления - это комплексная работа, направленная на повышение эффективности деятельности компании, результативность корректирующих мер и быстрое реагирование для удовлетворения потребностей, требований и ожиданий всех заинтересованных сторон.

Единая система менеджмента соответствует международным стандартам, но также исключает их дублирование и противоречия. Основа всей системы управления соответствует лучшим практикам управления и системе менеджмента качества.

У интеграции больше преимуществ, чем у конкретных отдельных стандартов, такие как:

- эффективное использование ресурсов;
- улучшение управления рисками и возможностями, выявление своих сильных и слабых сторон;
- повышение уровня удовлетворенности клиентов;
- улучшение текущей деятельности и согласованность действий внутри организации;
- достижение более высокого уровня участия сотрудников и развитие командной работы;
- уменьшение объема документооборота по системе менеджмента в сравнении с внедрением различных отдельных систем;
- значительное снижение затрат на разработку, внедрение и функционирование системы менеджмента.

Интеграцию систем менеджмента можно рассматривать как предпосылку устойчивого развития организации, поскольку она повышает качество процессов жизненного цикла продукции или услуг, производительность и безопасность труда, а также рациональность использования ресурсов. Каждая подсистема интегрированной системы менеджмента выполняет функцию, необходимую для достижения общей цели организации. Преимущества интеграции основаны на сочетании основных процедур и документов, которые могут упростить административный процесс и снизить затраты и потери.

По словам Янга и Янга [1], качество все больше связано с устойчивостью бизнеса, и поэтому клиенты - не единственная забота. Чтобы добиться успеха, организация должна создавать ценность для клиентов, их владельцев, а также других заинтересованных сторон.

Во многих исследованиях сообщалось о роли организационных изменений в основных показателях управления. Эти же исследования были в основном сосредоточены на представлении результатов индикаторов одной подсистемы как результата из-за незначительных организационных изменений.

Интеграция систем является серьезным организационным изменением, и результатом может быть «ящик Пандоры», если процесс внедрения не будет успешно завершен. После процесса интеграции ожидается новое человеческое поведение, показатели управления, процедуры аудита и цели организации, стоящие перед несколькими заинтересованными сторонами. С другой стороны, расширение реализованного вмешательства в интегрированной среде управления шире и глубже, чем вмешательство в не интегрированной среде. «Гладкость» процесса реализации играет решающую роль, подчеркивая желаемый подход к непрерывности и сводя к минимуму нежелательный передовой подход. Традиционные организационные диаграммы рассматривают одномерный

или двухмерный подходы для описания их функциональных и коммуникационных интерфейсов. Трудности определения показателей, моделей зрелости и оценки эффективности и результативности интегрированных систем менеджмента возникают из этой традиционной философии организации. Для эффективной оценки интегрированной системы менеджмента следует рассмотреть трехмерную организационную модель. Для достижения этой трехмерной модели необходимо оценить все факторы и их взаимодействия, влияющие на успешную интеграцию [2].

С увеличением распространения и разнообразия стандартов систем менеджмента в организациях возникают угрозы и возможности. И нет единого мнения о том, что на самом деле будет интеграцией систем менеджмента, и о методологии, которая поддерживает развитие интеграции, и, как правило, в литературе больше внимания уделяется интеграции системы менеджмента качества, системы экологического менеджмента, системы менеджмента профессионального здоровья и безопасности и бережливого производства.

Признание интеграции различных систем управления имеет свою стратегическую и тактическую составляющую. Стратегический компонент относится к решению об интеграции системы управления, определение «основной интеграции», определение интеграции и процедур, с обязательным определением целей и стратегии интеграции системы управления. Тактический компонент относится к составлению плана и интеграции программы, изучению процедуры интеграции системы управления, принятию решений в определенных контрольных точках и отчетности для стратегического уровня.

Когда организация решает интегрировать свои системы управления, она достигает большей эффективности, а также улучшением внешнего имиджа и взаимоотношений с заинтересованными сторонами. Мотивация способствует творчеству, новаторству, профессиональному развитию сотрудников и является залогом высоких стандартов ведения бизнеса. А комплексный подход к управлению рисками и контролю приведет к оптимальному распределению.

Таким образом, можно сделать вывод, что интеграция систем менеджмента компаний дает преимущества с точки зрения:

1. повышение репутации организации для заинтересованных сторон;
2. способствует интегрированному подходу к управлению рисками в бизнесе;
3. повышает способности организации к достижению цели;
4. обеспечивает лучшее согласование стратегической, тактической и оперативной политики и целей;
5. обеспечивает конкурентные преимущества за счет синергизма различных управленческих политик;
6. повышает устойчивость бизнеса;
7. повышает организационную культуру;
8. повышает производительность и эффективность организации;
9. способствует устойчивому развитию организаций.

Список литературы

1. Чинг-Чуа Ян Интегрированная модель создания стоимости, основанная на усовершенствовании модели Кано и стратегии голубого океана/ Чинг-Чуа Ян, Кинг-Джанг Ян//Всеобщее управление качеством и совершенство бизнеса – 2011 г. – Т. 22, №9. – С. 925-940.

2. Стерлингова, А.Н. Управление операционной средой организации [Текст]: учебное пособие / А. Н. Стерлигова. — Москва: 2012 г. – 518 с.

УДК 658.511:622.684

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Д.Е. Асанова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

На сегодняшний день бережливое производство является актуальной концепцией, потому что исследования в данной области год от года получают огромную значимость. Бережливым производством является концепция, которая подразумевает управление предприятием, она основана на постоянном желании избавиться от различных видов потерь. Благодаря бережливому производству предприятие становится конкурентоспособным, а также происходит рост эффективности деятельности. Во всем мире практика внедрения бережливого производства насчитывает несколько десятилетий, кроме того, проблемы, которые возникают при внедрении остаются классическими. [1]

Цель исследования: рассмотреть опыт внедрения концепции бережливого производства на предприятиях автомобилестроения.

Для достижения поставленной цели должны быть определены следующие задачи:

– рассмотреть предприятия автомобильной промышленности и их опыт от внедрения бережливого производства;

– идентифицировать причины, по которым внедрение концепции бережливого производства на предприятиях автомобилестроения происходит безуспешно.

В России в существующих условиях экономического развития в значительной степени важным является обеспечение увеличения конкурентоспособности производства, путем уменьшения затрат и роста производительности труда. Это является невозможным без правильной организации технологических, а также управленческих процессов. Как раз поэтому различные предприятия России начали показывать свой интерес в переходе на новые концепции управления процессами производства. Самыми первыми предприятиями, которые использовали методы бережливого производства, были - ГАЗ (Горьковский автомобильный завод) и КАМАЗ (Камский автомобильный завод).[2]

Процедура внедрения концепции бережливого производства Горьковского автомобильного завода началась в конце 2002 года. В этот период было принято решение о внедрении новой производственной системы, путем подписания приказа. В тот период времени предприятие было близко к банкротству. Для внедрения преобразований пригласили внешних консультантов. Предприятие определило основные цели: повышение производительности труда, уменьшение материальных расходов, повышение качества продукции, а также заработных плат работников. Попытка внедрения завершилась успехом и бережливое производство начали внедрять в оставшиеся секторы предприятия. Трудностями при внедрении были работники, которые в свою очередь были не готовы к изменениям и сопротивлялись им. Это было обусловлено тем, что сотрудники боялись массовых сокращений. Для решения данной проблемы на предприятии на постоянной основе проводились беседы, на которых разбирались подробности планов о переходе к новой концепции, которая как раз-таки не подразумевала никаких увольнений сотрудников. [2]

Результаты внедрения концепции бережливого производства на заводе были следующими:

– производительность труда увеличилась на 60%;

– выпуск продукции вырос на 30%;

– количество брака снизилось на 50%.

Практика внедрения бережливого производства Камского автомобильного завода началась еще в далеком 2006 году. На тот момент предприятие установило цель: «достичь мирового уровня», после чего группа реформаторов, используя опыт Toyota, смогла создать

производственную систему Камского автомобильного завода. Главная трудность при внедрении концепции – это отсутствие гибкости ума работников предприятия, как раз-таки необходимой при внесении изменений в производственную деятельность предприятия. Кроме того, это было причиной скачков уровня производительности труда. Для того, чтобы разрешить данную проблему сотрудников предприятия стали обучать следующим образом: формировали небольшие команды и обучение происходило прямо за своим рабочим местом. [3]

Такое обучение было необходимо для того, чтобы работники могли наглядно увидеть применение концепции на практике. Началось обучение с сотрудников, с самыми худшими показателями.

Результаты внедрения концепции бережливого производства на заводе в период пяти лет:

– продукция стала выпускаться на 30% быстрее, то есть выросла скорость выпуска;

– количество брака уменьшилось на 50%;

– предприятие стало получать прибыль, в том числе смогло достигнуть экономический эффект, который в сумме составляет девятнадцать миллиардов рублей;

– на заводе произошло сокращение площадей на 360 тыс. кв. м. [2]

Причины безуспешного внедрения концепции бережливого производства на предприятиях автомобильной промышленности:

1. Предприятия пытались сделать проще и применять шаблонные варианты решения тех или иных проблем, вместо адаптации их под свое производство и конкретный случай.

2. На предприятиях отсутствовал или же был недостаточным мониторинг результатов внедрения новых принципов производства.

3. Предприятия уделяли мало внимания требованиям потребителей, это происходило, потому что отсутствовали различные исследования их потребностей.

4. Изменения внедрялись предприятиями только следуя собственному опыту вместо того, чтобы определить узкие места и потребности системы производства и опираться на них.

5. На предприятиях была недостаточна система мотивации работников, из-за чего сотрудники не принимали добровольного и активного участия при внедрении бережливого производства.

6. На предприятиях отсутствовала программа обучения основным элементам концепции сотрудников всех уровней – начиная от руководителей предприятия, заканчивая рядовыми работниками.

7. Сотрудники предприятия нарушали дисциплину выполнения требований стандартов предприятия или же каких-либо должностных инструкций. [1]

В завершении можно сказать, что бережливое производство в нашей стране медленно, но верно внедряется на предприятиях. Существует множество проблем в достижении положительных результатов. Одной из основных сложностей при внедрении бережливого производства является время достижения очевидного результата, данный процесс может быть медленным, но несмотря на это положительный результат все же достигается.

Список литературы

1. Тимофеева, Е.Н. Ошибки и проблемы внедрения бережливого производства в работу организации / Е.Н. Тимофеева, Е.О. Ермолаева, Ю.В. Устинова // Пищевые инновации и биотехнологии: сборник тезисов VIII международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых/ Кемеровский государственный университет. - Кемерово. – 2020. - С. 192-193.

2. Журавлев, А. Основы концепции бережливого производства и ее реализация на предприятиях и в организациях России /А. Журавлев // Управление качеством. – Москва: Издательский дом «Панорама». - 2019. - №12. – С. 12-22.

3. Кожабаева, Н.М. Анализ методик внедрения принципов бережливого производства / Н.М. Кожабаева // Российское предпринимательство. – 2015. – №8. – С. 62-68.

УДК 005.6:378

ПРИМЕНЕНИЕ КАРТИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Н.В. Астахова, Ю.Д. Никифорова, Е.О. Ермолаева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Внедрение системы бережливого производства в последние годы становится необходимым как в промышленной сфере, так и в сфере услуг, в том числе образовательных.

С 2018 г. одиннадцать образовательных организаций России, объединивших в Ассоциацию бережливых вузов, активно внедряют бережливые технологии в свою управленческую систему и считают миссией университета подготовку высококвалифицированных кадров в условиях создания комфортной среды, основанной на принципах бережливого производства.

В связи с этим проблема бережливых университетов в России приобретает все большое значение и для ее решения требуются комплексное изучение всех ее составляющих, не только в силу сложности вопроса, но и по причине влияния вызовов и рисков модернизации общества.

Одним из основных инструментов бережливого производства является картирование, которое позволяет провести диагностику выбранного проблемного процесса. Картирование с помощью схематично изображенных действий текущего и целевого состояния процесса помогает визуально рассмотреть все этапы, выявить потери, определить лишние операции и принять решения для дальнейшего эффективного управления.

В качестве примера картирования рассмотрим процесс «Подготовка к лабораторной работе».

Картирование состоит из двух основных этапов:

На первом этапе составляют карту текущего состояния процесса (рисунок 1), где отражаются фактические показатели на текущий момент. Этот этап включает:

– сбор и внесение информации, описывающей операции процесса;
– внесение на карту выявленных проблем, потерь.

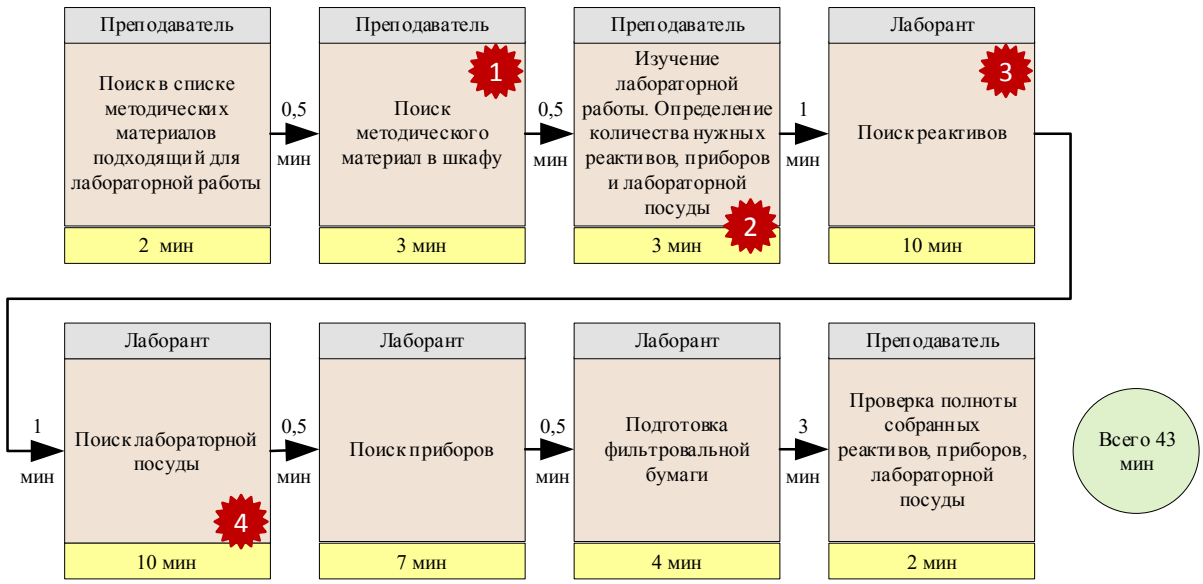


Рис. 1. Карта текущего состояния процесса

В результате рассмотрения карты текущего состояния процесса были выявлены следующие проблемы или «ежи»:

1. Время на поиск методических материалов. При поиске в списке методических пособий тратится время на подбор подходящей для лабораторной работы. Поиск затруднен тем, что в списке находятся неактуальные издания.

2. Время на изучение лабораторной работы. Перед началом подготовки реактивов, приборов и лабораторной посуды следует ознакомиться с лабораторной работой, определиться с количеством всех необходимых реактивов, приборов и инструментов.

3. Потеря времени на излишнее перемещение. Реактивы находятся в трёх шкафах, которые находятся в разных местах кабинета. При поиске необходимо идентифицировать реактив, найти его порядковый номер и найти его в лабораторном шкафу. Поиск затруднен тем, что идентификационный номер указан на баночке с реактивом, поэтому для поиска следует повернуть все баночки и посмотреть номер.

4. Излишние перемещения. Лабораторная посуда находятся в разных кабинетах и не имеет идентификации (на колбах не указан литраж).

На втором этапе составляют карту целевого состояния процесса (рисунок 2), где отражается состояние потока, в котором отсутствуют проблемы и потери, решенные в рамках данного проекта [1].

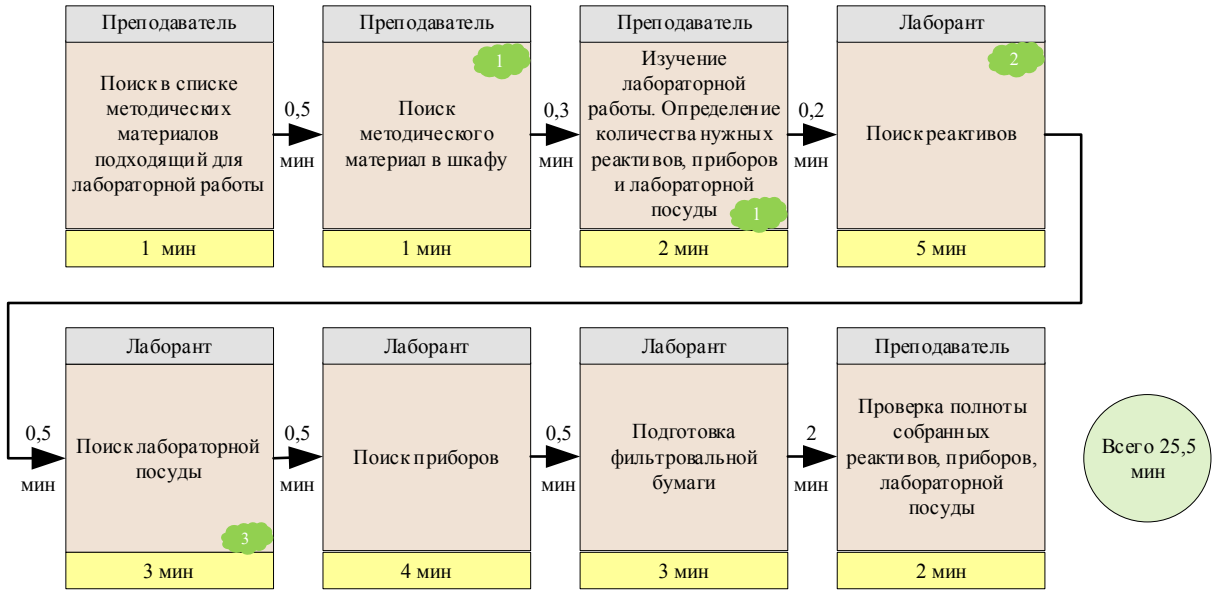


Рис. 2. Карта целевого состояния процесса

Для улучшения результатов карты текущего состояния разработаны следующие мероприятия по решению проблем:

1. Актуализированы и идентифицированы методические материалы. Составлен перечень методического материала для быстрого поиска.

2. Актуализированы и заменены реактивы. Обновлен список реактивов.

3. Идентифицирована лабораторная посуда.

Из рисунка 2 можно сделать вывод, что после внедрения картирования процесс подготовки к проведению лабораторных работ стал занимать 25,5 минут, что на 17,5 минут меньше, чем до улучшений. То есть данный процесс был ускорен на 41%. Следовательно, внедрение картирования в лаборатории работает эффективно.

Список литературы

1. Устинова, Ю.В. Структура затрат рабочего времени инженера химика на предприятиях пищевой промышленности / Ю.В. Устинова, Е.О. Ермолаева, А.М. Чистяков, Ю.Д. Никифорова // Пищевая промышленность. – 2020. – №9. – С. 41-44.

УДК 51:005

МЕТОД МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОЖИДАНИЯ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Н.В. Астахова, А.М. Маликова, С.А. Чудов, И.Ю. Резниченко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Принятие решений – проблема, с которой профессиональному врачу приходится заниматься постоянно. Когда результат лечения определить невозможно, перед лечащем врачом возникает сложный выбор, в этом случае для принятия решений можно применить различные методы, помогающие поставщикам медицинских услуг справиться с неопределенностью. Метод представления и сравнения ожидаемых исходов для возможных вариантов действий, как однин из методов математического ожидания, может помочь решить проблему с выбором варианта лечения, который следует предпочесть.

Термин математическое ожидание используется для характеристики случайного события, например, исхода лечения. Данное принятие решений действуют по следующему алгоритму:

- вычисляют математическое ожидание для всех возможных вариантов;
- затем выбирают вариант с самым высоким математическим ожиданием.

Пример. Для лечения больного смертельной болезнью существует два варианта лечения, не зависимо от выбора исход продолжительности жизни предсказать невозможно. На рисунке 1, 2 и в таблице 1 показано, что пациент умрет в конце пятого года, и узнать, какой год точно будет последним не предоставляется возможным.

На рисунке 1 и 2 показано, что больной при лечении Б с большей вероятностью доживет до начала пятого года, не исключено, что он может умрет в первый же год при этом лечении, а возможно доживет и до пятого года при лечении А. На данном примере видно, что выбор метода лечения – это выбор между рисками. При предложенном методе выбора каждому риску ставится в соответствие число, и выбор сводится к сравнению этих чисел. Оба лечения А и Б из примера рискованны по отношению к продолжительности жизни после лечения. Если ввести меру (численную) каждого лечения, которая покажет исходы, и поможет решить, какое лечение следует предпочесть.

Идеальный критерий выбора – число, которое отражает наилучший исход риска. В качестве критерия выбора возьмем среднюю продолжительность жизни (упрощенную специально для примера).

Далее рассмотрим другие факторы, такие как качество жизни. Поскольку нет уверенности в продолжительности жизни каждого больного, охарактеризуем метод лечения через среднюю продолжительность жизни, основанную на систематическом изучении больных с данной диагностической проблемой. Для вычисления средней продолжительности жизни необходимо:

- разделить пациентов на группы, с одинаковой продолжительностью жизни, которые подвергались лечению;
- умножить время жизни каждой группы на ее долю среди всех пациентов;
- сложить полученные произведения для всех значений продолжительности жизни.

Произведем эти вычисления.

Средняя продолжительность жизни для метода А равна $(0{,}25 \times 1{,}0) + (0{,}45 \times 2{,}0) + (0{,}35 \times 3{,}0) + (0{,}15 \times 4{,}0) + (0{,}05 \times 5{,}0) = 2{,}8$ года.

Средняя продолжительность жизни для метода Б равна $(0{,}10 \times 1{,}0) + (0{,}20 \times 2{,}0) + (0{,}40 \times 3{,}0) + (0{,}30 \times 4{,}0) + (0{,}15 \times 5{,}0) \approx 3{,}7$ года.

Исходя из расчетов выше выбираем вариант с самым высоким математическим ожиданием - лечение Б.

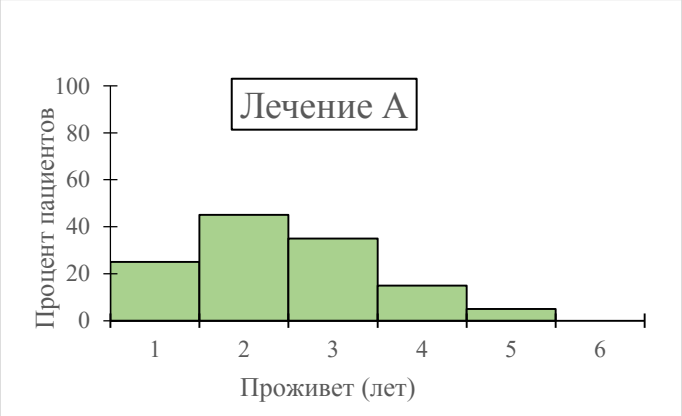


Рис. 1. Продолжительность жизни при лечении А

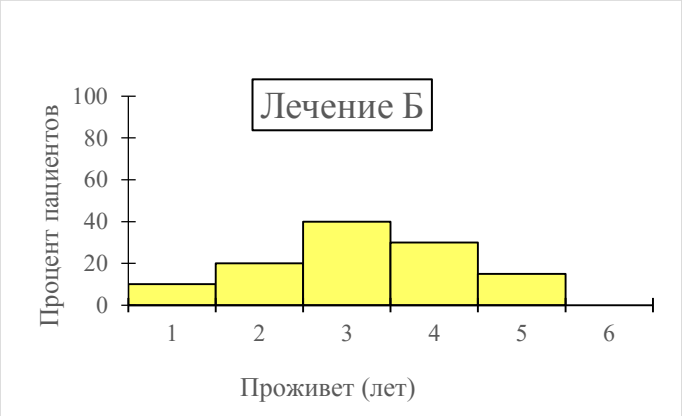


Рис. 2. Продолжительность жизни при лечении Б

Таблица 1

Распределение вероятностей для двух методов лечения

Годы после начала лечения	Вероятность смерти	
	Метод А	Метод Б
1	0,25	0,10
2	0,45	0,20
3	0,35	0,40
4	0,15	0,30
5	0,05	0,15

Многие решения, принимаемые врачом, основываются на физиологических принципах или дедуктивном основании, есть решения, которые содержат мало неопределенности. Но, тем не менее, иногда приходится принимать решения, основанные на несовершенных данных, исход которых нельзя узнать в момент их принятия, для прояснения такой ситуации, возможно, использовать метод математического ожидания

Список литературы

1. Астахова, Н.В. Применение метода «Дерево решений» в медицине / Н.В. Астахова, Е.О. Ермолаева // Инновации в пищевой биотехнологии. – 2020. – С. 158-160.

УДК 338.24

КАК НУЖНО ОЦЕНИВАТЬ РИСКИ ПРИ ВЫБОРЕ ПОСТАВЩИКА

П.Е. Евдокимова, Е.Н. Маркасова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В ГОСТ Р ИСО 9001-2015 [1] указаны 7 принципов менеджмента качества. Один из них, а именно менеджмент взаимоотношений, несет в себе следующую смысловую нагрузку: «Для достижения устойчивого успеха организации управляют своими взаимоотношениями с соответствующими заинтересованными сторонами. Заинтересованные стороны влияют на результаты деятельности организации. Устойчивый успех с большей вероятностью будет достигаться в ситуации, когда организация управляет взаимоотношениями со всеми заинтересованными сторонами, для того чтобы оптимизировать их влияние на результаты ее деятельности. ***Менеджмент взаимоотношений с ее поставщиками*** и ***партнерами часто имеет особую важность***.

Организация должна выстраивать свою деятельность на основе эффективного взаимоотношения с организациями, которые являются частью цепи поставок. Это положительно влияет на удовлетворённость потребителя.

Основные требования потребителя к поставляемой продукции указаны в рисунке 1.

Рис. 1. Требования потребителей к обеспечению поставляемой продукции

Нужно отметить три основных принципа, которые будут положительно влиять на прочность взаимодействия с поставщиками:

- Обозначить важность поставщика, особенно в плане уменьшения затрат;
- Выстраивание взаимоотношений с партнёром посредством взаимовыгодного и успешного партнёрства;
- Взаимная, обоюдная открытость и честность.

На данный момент основными выделяются следующие методы оценки возможностей поставщика:

- Оценка выборки продукции, поставляемой поставщиком;
- Изучение репутации поставщика на рынке.

1) Оценка выборки продукции, поставляемой поставщиком. Происходит за счёт взаимной заинтересованности в сотрудничестве. Поставщик предоставляет для серьёзного, многостороннего анализа свою продукцию. На основе оценки качества предоставленной продукции компания-производитель делает вывод по поводу возможности взаимовыгодного сотрудничества между ними.

2) Претензионная система оценки качества поставляемой продукции на основе полученных данных за время взаимного сотрудничества. Основой таких взаимоотношений является наличие положительно опыта в прошлом компании-производителя с компанией-поставщиком. Так же можно учитывать предоставленную информацию от потребителей или партнёров о данном поставщике.

3) Метод оценки способностей поставщика или метод А. Робертсона. Комплексная совокупность следующих показателей: стоимость предоставляемых услуг, выполнение плана поставок и качество обслуживания. Так же особый вес при оценке способностей поставщика имеет возможность объединения с другими поставщиками и возможность дальнейшего развития компании-поставщика.

Все вышеуказанные методы оценивают лишь возможности поставщика, то есть уровень предоставляемых им услуг относительно своих конкурентов. Используя, к примеру, метод Робертсона, вы получите лишь одну сторону понимания выгодных взаимоотношений с партнёром. Вторая сторона, которая не учитывается в методах, это как раз-таки специфические аспекты производства, такие как область деятельности, среда существования и другие. И именно ГОСТ Р ИСО 31010 [2] позволяет учитывать риски, связанные с поставщиками. Но и данная методика так же отнюдь не совершенна, так как в вышеуказанном ГОСТе происходит оценка воздействия каждого отдельно риска, не зависимо от других рисков, не учитывая комплексности некоторых из них.

В случае, когда требуется определить комплексное воздействие рисков, на предприятии-производителе создаётся экспертная группа, деятельность которой направлена на оценку деятельности предприятия-поставщика.

При этом выбор экспертной группы будет происходить в два этапа:

- Подготовительный этап. Полный сбор информации по предприятии-поставщике. Начиная от управленческого уровня организации, заканчивая положительными и отрицательными критериями относительно других предприятий, находящихся в чек-листе. Так же разрабатывается бальная система оценки деятельности поставщика.
- Выбор поставщика и мониторинг деятельности. Составляется сравнительная сводная таблица для всех предприятий-поставщиков, находящихся в чек-листе. Происходит сравнительный анализ на основе бальной системы, определяются лучшие компании. Далее происходит личный контакт с представителями компании-поставщика. Если все стороны устраивают условия договора, то обговаривается мониторинг деятельности компании-поставщика от компании-производителя. Постоянный мониторинг поможет выявлять возможные риски, которые не были выявлены во время подготовительного этапа, или же наоборот, нивелирование некоторых рисков в связи с заключением договора и желанием поставщика двигаться вперед в плане качества предоставляемых услуг.

Список литературы

1 ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – Введ. 2015-09-28. – М. : Стандартинформ, 2015. – 55 с.

2 Тойчиева И.И. Управление рисками – гарантия выпуска качественной продукции / И.И. Тойчиева, Е.О. Ермолаева, Ю.И. Дымова // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. – 2020. – С. 414–417.

УДК 005.591.43:664

АУТСОРСИНГ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Т.В. Зверкова, Е.О. Ермолаева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Аутсорсинг представляет собой передачу организацией определенных непрофильных функций предпринимательской деятельности другой компании, специализирующейся в данной области, на основании договора. Благодаря аутсорсингу руководство организации может использовать освободившиеся ресурсы такие, как финансовые, трудовые и организационные для увеличения производительности основных процессов, а также развития новых направлений.

Предприятиям пищевой промышленности для повышения эффективности возможно передать на аутсорсинг такие процессы, как ведение бухгалтерского учёта, клининговые и транспортные услуги, поддержка прикладного программного обеспечения, внутренний аудит, утилизация отходов и обслуживание производственного оборудования. Передача перечисленных процессов на аутсорсинг поможет снизать и контролировать затраты, экономить на выплатах налогов на зарплату, задействовать специализированное оборудование, знания и технологии компании-аутсорсера, а также минимизировать собственные риски.

В настоящее время услуги аутсорсинга предоставляют множество организаций, но не все представленные на рынке аутсорсинговые компании соответствуют необходимому предприятию уровню.

При поиске аутсорсеров необходимо проанализировать их положение на рынке. Провести юридическую, коммерческую и финансовую проверку. Большинство предприятий пищевой промышленности концентрируют внимание на соотношение параметров цены и качества.[1] Но существуют также и другие немаловажные критерии (представлены в таблице 1). Для наглядности сравнения необходимо пронумеровать имеющихся аутсорсеров и задать параметры: удельный вес критерия и балльная оценка эксперта.

Таблица 1

Анализ аутсорсеров

№ п/п	Критерий выбора	Удельный вес критерия (x_i)	Аутсорсер
1.	Стоимость услуги	x_1	y_1
2.	Качество выполнения	x_2	y_2
3.	Специальные условия	x_3	y_3
4.	Возможность предоставления услуги в непредвиденных случаях	x_4	y_4
5.	Быстрота ответа на требования предприятия	x_5	y_5
6.	Текучесть кадров	x_6	y_6
	Итого:	1	Z_n

Определить значение рейтинга аутсорсера поможет произведение данных параметров. При их суммировании по всем критериям получают итоговый рейтинг аутсорсера.

Проанализировав полученные результаты, выносят заключение о наилучшем подрядчике из представленных аутсорсинговых компаний.[2]

По результатам проведения анализа потенциальных аутсорсеров, итоговая информация может оказаться недостаточной для полной уверенности в стабильности качества их услуг, но существуют дополнительные критерии аудита, основанные на оценивании системы менеджмента качества аутсорсера, которые помогут более детально подойти к выбору аутсорсера и минимизировать возможные несоответствия.[3]

Система менеджмента качества (СМК) в соответствии с требованиями ИСО 9001 стала для многих предприятий инструментом повышения качества и репутации. Если в компании внедрена СМК и выполняются все требования государственного стандарта ИСО 9001-2015, то это говорит о том, что руководство и все сотрудники в организации несут ответственность за качество предоставляемых услуг. Компании, для подтверждения функционирования их СМК, могут предоставить объективные свидетельства. К ним относятся:

- наличие сертификата соответствия (ГОСТ Р ИСО 9001-2015);
- политика и цели в области качества, план качества;
- документированная информация, подтверждающая анализ процессов (FMEA анализ, SWOT-анализ и др.);
- регламентированные и стандартизированные процессы, рабочие инструкции;
- отчеты по внутренним и внешним аудитам;
- реестр рисков;
- идентификация и прослеживаемость каждого этапа;
- разработанные процедуры по управлению несоответствиями;
- сбор, анализ и внедрение предложений по улучшению системы менеджмента качества;
- разработанные процедуры по управлению корректирующими действиями;
- мониторинг удовлетворенности как внешних, так и внутренних потребителей.
- соблюдение квалификационных требований (должностные инструкции сотрудников);
- использование в работе статистических методов управления качеством (системная диаграмма, причинно-следственная диаграмма Исикавы, стратификация, контрольная карта, гистограммы и т.д.).

Предложенная валидация поможет всесторонне и полностью изучить аутсорсера, значительно снизить риск заключения договора с неблагонадёжным подрядчиком и благодаря сотрудничеству, достичь запланированных результатов.

Список литературы

1. Барменков, Е.Ю. Управление качеством процессов аутсорсинга // Сборник материалов Одиннадцатой Всероссийской научно практической конференции «Управление качеством» / М.:МАТИ, 2012, с.42-44.

2. Агарков, А. Аутсорсинг в сфере управления предприятием /А.Агарков//Хлебопродукты. -2009. -№ 12. -С. 54-55.

3. Коптелова, Н.Б., Ермолаева Е.О. Инновационный менеджмент пищевых предприятий Кузбасса / Н.Б. Коптелова, Е.О. Ермолаева // Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации: сборник научных трудов XI-ой Международной научно-практической конференции. - Курск: 2014. - С. 218-220.

УДК 005.6

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ КАЧЕСТВА НА ПРИМЕРЕ ДИАГРАММЫ ГАНТА

Т.В. Зверкова, И.Ю. Резниченко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Одним из методов планирования производства работ является ленточная диаграмма, график Ганта. Цель работы заключалась в изучении практического применения диаграммы Ганта на примере строительных организаций.

Строительная отрасль является одной из ведущих отраслей в России. Она представляет собой производство работ, результатом которого является законченные и готовые к эксплуатации здания или сооружения производственного или непроизводственного назначения. [1]

Главной целью строительства является ввод объектов в эксплуатацию в определенные сроки с надлежащим качеством. Поэтому важно планировать строительство, т.е. устанавливать конкретные сроки для каждого этапа строительства. Отсутствие четкой организации производства приведет к несоблюдению сроков сдачи объекта, что повлечет за собой значительные штрафные санкции и потерю репутации компании.

Таким образом, руководство с помощью специалистов строительной организации должно составлять график строительства с указанием этапов и сроков, представленный в удобных для пользования документов форме и программе.

Известно, что в настоящее время графики составляют формально для отчетности перед Заказчиком. Следовательно, они не приносят эффективности в работе и управление проектом [2].

Диаграмма Ганта является одним из эффективных способов планирования строительства. Данная диаграмма была создана в 1910 году американским инженером Генри Гантом, но до нашего времени не потеряла актуальность, поскольку имеет многие преимуществами, а именно:

1. обеспечивает четкое понимание того, на каком этапе строительства находится проект и сколько времени осталось до его сдачи Заказчику;
2. не требует специального обучения и дорогостоящих программ;
3. помогает всем сотрудникам компании быстро определить свои задачи;
4. удобна в качестве презентационного материала, как для сотрудников компании, так и для субподрядных организаций, Заказчика и надзорных органов.

На сегодняшний день создано большое количество программ для составления календарного плана: MicrosoftExcel, Google таблицы, GanttPRO, Smartsheet и MicrosoftProject. Все они имеют свои преимущества и недостатки. Одни включают в себя простой интерфейс и бесплатное пользование, но с ограниченным функционалом, а другие имеют богатый функционал, но являются достаточно дорогостоящими.

Помимо вышеперечисленных программ существует информационная система ERP-класса, которая включает в себя «1С:Документооборот» и «1С:Управление строительной организацией» (далее по тексту «1С:УСО»). В «1С:УСО» есть возможность построения диаграммы Ганта (Рис. 1), а также можно выполнять следующие действия:

1. загрузка календарного плана работ для различного количества объектов строительства;
2. разработка шаблонных процессов для упрощения работы с ними;
3. проставление ответственных сотрудников организации для каждой задачи;
4. ведение и учет фактического выполнения работ календарного плана (КС-2);
5. формирование заявок на материалы и на другие потребности организации;
6. ведение учета материалов и их списание, в разрезе работ и всего объекта строительства.

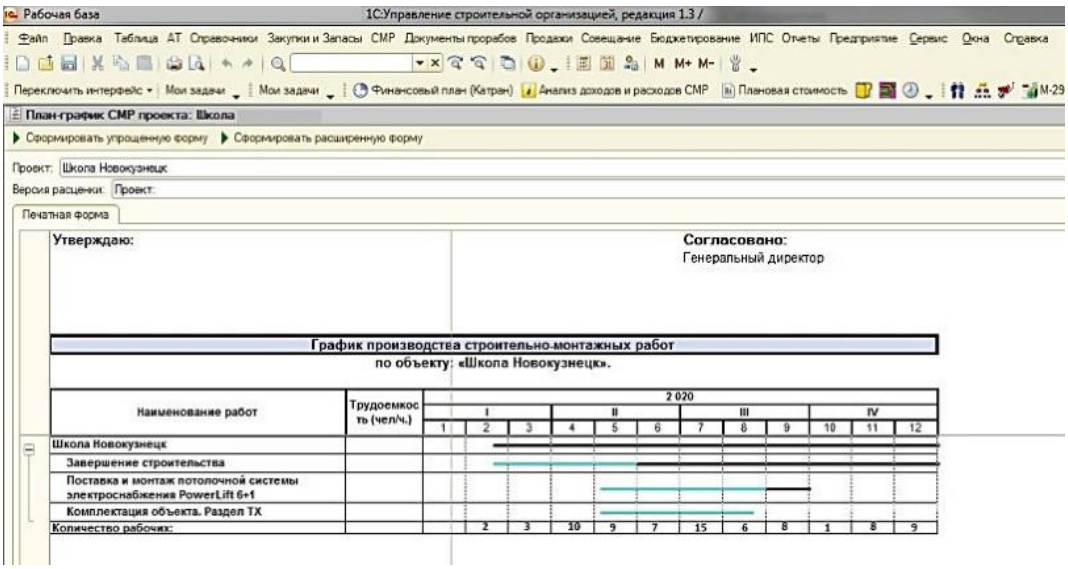


Рис. 1. Диаграмма Ганта в программе «1С: УСО»

Из рисунка 1 видно, что диаграмма Ганта представляет собой отрезки, размещенные на горизонтальной шкале времени. Каждый отрезок соответствует отдельной задаче или подзадаче. Задачи и подзадачи, составляющие план, размещаются по вертикали. Начало, конец и длина отрезка на шкале времени соответствуют началу, концу и длительности задачи. [3]

Создание графика строительства в программе обеспечивает планирование, сравнение и анализ, контроль следующих производственных процессов: выполнения строительно-монтажных работ; начисления заработной платы сотрудникам компании; планирования закупки и контроль списания материал; расчетов с субподрядными организациями.

Для возможности редактирования пользователем из программы можно сохранить документ в формате excel.

Таким образом, с помощью диаграммы Ганта возможно создание различных вариантов типов графиков в программе. Их актуальность заключается в том, что к ним можно получить доступ из любой точки Земли как руководству и сотрудникам, так и Заказчикам и подрядчикам для сверки графика с производством работ, а также в минимизации ручного труда, наглядности большого количества данных, что упрощает и ускоряет работу, уменьшении издержек на материальные расходы, расходы на оплату труда и на механизмы.

Список литературы

1. Рыжков И. Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений : учебное пособие / И. Б. Рыжков, Р. А. Сакаев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 240 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118614 Дата обращения: 05.03.2021.

2. Мазур И. И., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами: Ученое пособие / Под общ. ред. И.И.Мазура. – 3-е изд. – М.: Омега-Л, 2004. – 664 с.

3. Киямутдинова Д. Д. Диаграмма Ганта и ее актуальность / Д.Д. Киямутдинова // Научный электронный журнал Меридиан. – 2020. – №. 4. – С. 96-98.

УДК 658.3

БЕРЕЖЛИВОЕ МЫШЛЕНИЕ: УПРАВЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЕМ

К.Ю. Козякова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Бережливое мышление или «лин-мышление» – это привычка приносить пользу компании в долгосрочной перспективе, что является, безусловно, одной из самых важных компетенций в развитии компании на будущее.

Вектор мышления высшего руководства и работников и определяет эффективность компании. Между бережливым мышлением и культурой можно поставить знак «равенство», так как данные понятия объединяются в понимании концепции бережливого производства, характеризующие эффективную рабочую среду, в которой применяются инструменты и методы концепции бережливого производства в рамках управления производственной системой в компании.

Для формирования бережливого мышления необходимо понимать его различие с традиционным. В традиционном сценарии высшее руководство задают цели или задачи перед работникам при этом дается пояснение, что необходимо делать каждый день, шаг за шагом. В бережливом сценарии каждый понимает ценность своей работы в отношении целей компании и последовательность своих действий, проявляя инициативу. Если в традиционном сценарии, видимые проблемы решаются сразу, для сохранения темпа работы, то в бережливом сценарии, видимые проблемы остаются, решаются первопричины их появления.

Как же формируются привычки, способствующие формированию бережливого мышления?

Бережливое мышление развивается только тогда, когда каждый применяемый метод или инструмент концепции бережливого производства становится неотъемлемой частью повседневной работы сотрудника, а главное находит понимание в рациональности применения для компании в лице высшего руководства. Нужно создавать такую среду, чтобы она инициировала изменение мышления работников, чтобы она способствовала принятию изменений в работе, а не носила отрицательный характер. Например, когда сотрудник каждый раз покидая свое рабочее место, проверяет его порядок или когда при решении каких-либо проблем в работе или открытии проектов сотрудники задаются для себя такими вопросами как: Приносит ли данная операция ценность для потребителя? Внося изменения в процесс, повышаем ли мы тем самым его эффективность или же усложняем его? Мышление сотрудником не должно заключать в том, чтобы запомнить последовательность действий, выполняя свою стандартную работу, мышление должно быть многогранно, должна происходить оценка этих стандартных операций на факт их улучшения [1].

Формирование привычек в компании происходит продолжительное время, в среднем может занимать до пяти лет. При внедрении каких-либо инструментов или методов в процессы необходимо проводить информирование и обучение работник, для того, чтобы избегнуть противоречий или непринятия изменений.

Внедряя изменения, нужно не забыть о постоянном мониторинге и контроле, который обычно осуществляется в виде внутренних аудитов, разрабатываются чек-листы, которые являются критериями соответствия поставленных требований. Специалисты по бережливому производству часто практикуют систему визуализации «было-стало» для демонстрации эффекта от внедрения инструментов и методов концепции бережливого производства, что позволяет мотивировать работников не возвращаться к «стало как было». Визуализация выступает как инструмент мотивации выработки привычки и принятия изменений. На данном этапе также можно поощрять работников за подачу предложений по улучшению (система Кайдзен), для поддержания мотивации улучшать свою работу.

В каждой группе или в каждом отделе работников есть новаторы, которые быстрее реагируют и адаптируются к изменениям и есть консерваторы, которые всегда

сопротивляются им. А если говорить о внедрении инструментов и методов, то начинать нужно с новаторов – «спецагентов» перемен. При появлении первых успехов путем массового информирования новаторами начинается постепенное вовлечение тех самих консерваторов

Таким образом, формирование бережливого мышления является последовательным, терпеливым и настойчивым шагом. Победить здесь непросто. Вы можете видеть только внешний прогресс – доски Kanban, SQDCM, Золотые кольца, навигационные и информационные таблицы и т. д. На глубокую трансформацию к адаптации бережливого мышления может уйти 3-4 года, чтобы данное мышление вошло в привычку. К этому времени люди начинают использовать инструменты и методы концепции бережливого производства без какой-либо памяти и мер контроля.

Почему же работники сопротивляются к изменениям и не перестраивают свое мышление? Каждое управленческое решение имеет определенную степень качества и уровень принятия работниками. Качество решения может быть отличным «100% попадание», но ценность данного управленческого решения может быть не донесена или искажена, что дает почту для его непринятия. Но с другой стороны, качество решения может быть низким и ценность донесена полностью, такое решение примут. В обоих случаях мы получаем один и тот же результат. При постановке цели необходимо учитывать не только качество решения, но и уровень принятия данного решения, так как данный фактор играет одну из важных ролей при принятии изменений и формирования мышления [2].

Иногда, даже вполне рациональное решение заставляет нас сопротивляться. Мы привыкли работать, опираясь на одни и те же принципы и решать одни и те же задачи. Привычка – это призрачное состояние внутреннего равновесия. Таким образом, мы не будем иметь дело с неопределенностью, и это нормальное состояние человеческой души.

Сопротивление может быть техническим, политическим или культурным.

Техническое сопротивление характеризуется привычкой, инерцией, недостатком навыков. Для устранения данного сопротивления необходимо повышение квалификации, максимальное информирование.

Политическое сопротивление формируется из страха потерять власть. В данном случае необходима демонстрация лучших практик и решения кейсов.

Культурное сопротивление оказывают влияние на восприятие и отношение, к какому либо изменению. Это самая сложная форма сопротивления. Это требует методической и организованной работы с коучами, максимально информирование, демонстрация высшим руководством заинтересованности в изменениях, формирования определенной корпоративной культуры, способствуя к менее безболезненному восприятию изменений.

Резюмируя вышесказанное, можно сделать вывод, что любому человеку, независимо от занимаемой должности в компании, парой сложно меняться и бороться со своим внутренним сопротивлением, иначе говоря, выходить из «зоны комфорта». При формировании бережливого мышления необходимо грамотное построение структуры управления и представления данной концепции в организационную структуру компании для минимизации сопротивления. Мы живем в быстро меняющемся мире, поэтому нужно стараться адаптироваться к этим изменениям, донести их важность и полезность для себя и окружающих. Только регулярные усилия и желание могут помочь достигнуть результат.

Список литературы

1. Дединская, О.В. Проблемы формирования культуры бережливого производства на российских предприятиях и пути их решения / О.В. Дединская // Культура, личность, общество в современном мире: методология, опыт эмпирического исследования. – 2017. – №20. – С. 361-368.

2. Лайкер, Д. Лидерство на всех уровнях бережливого производства: Практическое руководство / Д. Лайкер, Й. Трахилис; перевод с английского Ю. Семенихина. – Москва : Альпина Паблишер, 2018. – 336 с.

УДК 005.336.5/005.936.3

ПРОФЕССИЯ РИСК-МЕНЕДЖЕРА. ПОНИМАНИЕ ПРОФЕССИИ РОССИЙСКИМИ РУКОВОДИТЕЛЯМИ

А.С. Костромин, Н.В. Астахова, А.М. Маликова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В настоящий момент актуальность профессии риск-менеджера практически подтверждается тенденциями современного рынка. Отрицательное воздействие на Россию со стороны Европы и США, последствия пандемии и возможные экономические кризисы буквально обязывают крупные российские компании прибегнуть к услугам риск-менеджера и обзавестись стратегией на случай кризисных ситуаций.

Документировано профессия риск-менеджера появилась в РФ в 2015 году. Министерство труда и социального развития России утвердило стандарт «Специалист по управлению рисками», который был разработан совместно с Русским обществом управления рисками («РусРиск»).

Не смотря на более чем полувековую разницу в опыте риск-менеджмента, Россия очень быстро догоняет зарубежных специалистов в плане практической деятельности в области рискориентированного управления производством.

До недавних пор специалисты из РФ проходили сертификацию за рубежом, однако в 2015 году «РусРиск» создал Центр сертификации и проводит добровольную сертификацию в области риск-менеджмента.

Основными рисками на мировой арене являются:

1) Экономическая конфронтация между ведущими экономиками;
2) Эрозия правил и соглашений мировой торговли;
3) Политическая конфронтация и нестабильность;
4) Киберриски;
5) Эрозия координации глобальной политики по изменению климата.

Для понимания примерной области деятельности риск-менеджера стоит обозначить основные риски, связанные с деятельностью на территории РФ:

1) Киберугрозы;
2) Неопределенность экономического роста;
3) Чрезмерное регулирование со стороны правительства;
4) Стратегия рынка;
5) Геополитика.

В 2018 году «РусРиск» совместно с FERMA (Европейская ассоциация риск-менеджеров) провели сбор информации. В числе опрошенных были акционерные общества и их филиалы, коммерческие организации на основе частной собственности, государственные и муниципальные учреждения, а также некоммерческие организации (61 представитель), из которых:

- 12% представителей компаний малого бизнеса (численность сотрудников <50 человек, оборот до 10 млн. евро);
- 15% представители средних компаний (более 250 сотрудников, финансовый оборот до 50 млн. евро);
- 73% представляли крупные компании с численностью сотрудников более 250 человек и финансовым оборот более 50 млн. евро.

Исходя из полученных данных основные области деятельности риск-менеджеров представлены на рисунке 1.

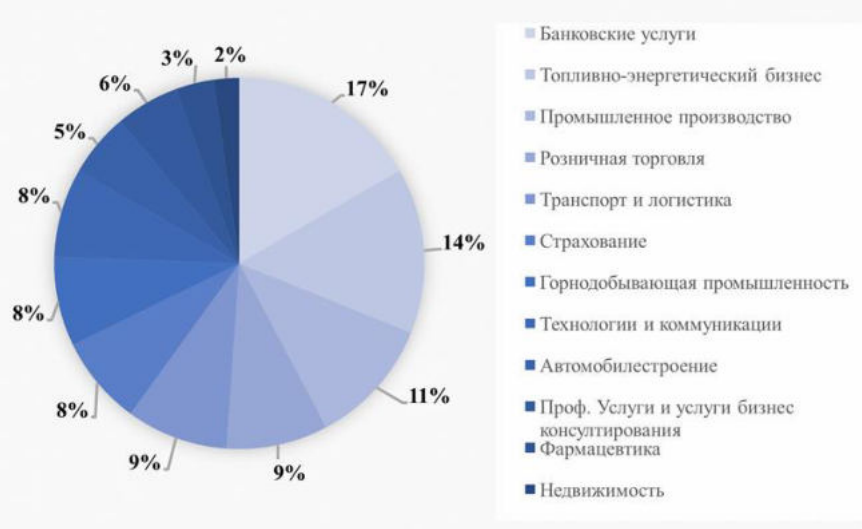


Рис. 1. Основная область деятельность риск-менеджеров

Профиль сотрудника риск-менеджера, исходя из данных исследования, представляется следующими критериями:

1) Пол (64% - мужчины и 36% - женщины);

2) Возраст (согласно проводим исследованиям, 17% - менее 30 лет, 26% - 31-35 лет, 39% - 36-45 лет, 13% - 46-55 лет, 5% - более 60 лет);

3) Трудовой стаж (35% - меньше 5 лет, 26% - от 5 и до 10 лет стажа, 39% - выше 10 лет опыта);

4) Квалификация (30% - отсутствует, 24% - университет, 23% - профессиональная программа или бизнес школа, 11% - членство в FERMA или национальной ассоциации по управлению рисками, 12% - разовые курсы повышения квалификации в области рискориентированного мышления).

Напрямую подчиняться, по мнению руководства компаний, риск-менеджер должен:

1) Финансовому директору;

2) Директору по управлению рисками;

3) Генеральный директор;

4) Совет директоров.

Обязанности риск-менеджера охватывают такие области, как:

- Спецификацию и определение процессов, структуры, а также инструментов управления рисками;
- Построение карты рисков, которая включает в себя идентификацию, анализ, оценку и пиритизацию рисков, а также разработку надлежащей документации;
- Соединение и приведение в соответствие процесса управления рисками с бизнес-стратегией;
- Создание корпоративной культуры противодействия рискам на предприятии, введение и её анализ;
- Разработка стратегии/декларации риск-деятельности.

Так же риск-менеджер должен уметь успешно совмещать вместе с основной функцией следующее:

- Внутренний контроль.
- Финансы/казначейство.
- Нормативно-правовое соответствие.
- Внутренний аудит.

- Менеджмент качества.

Способы управления рисками, которыми руководствуется риск-менеджер, представлены в рисунке 2.

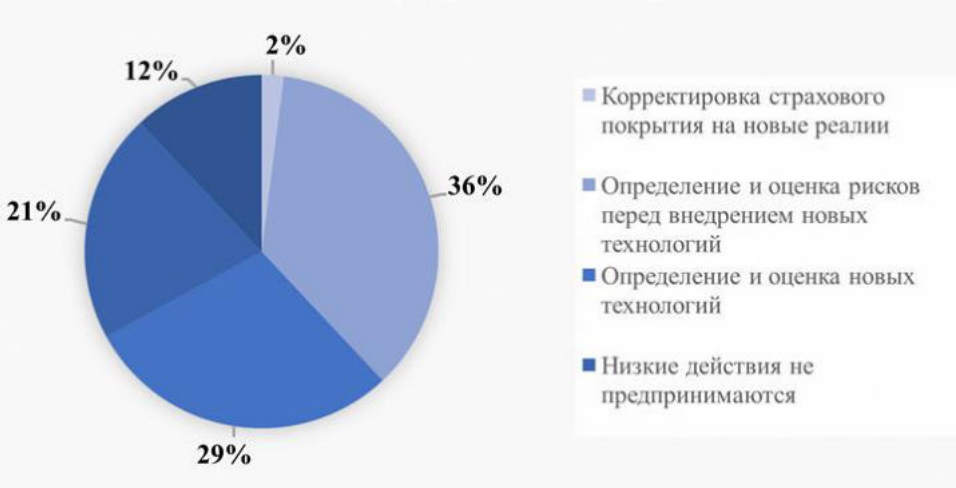


Рис. 2. Способы управления рисками

Так же важно разработать стратегию поведения производства, относительно рисков. Выборка опрошенных риск-менеджеров представлена в рисунке 3.

Рис. 3. Стратегии, выбираемые риск-менеджерами

Таким образом, на основании вышеуказанной информации, можно представить, что из себя должен представлять специалист в области управления рисками и качественно подготовить свое предприятие к любым кризисам и необычным ситуациям.

Список литературы

1. Тойчиева, И.И. Управление рисками – гарантия выпуска качественной продукции / И.И. Тойчиева, Е.О. Ермолаева, Ю.И. Дымова // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. – 2020. – С. 414-417.

2. Устинова, Ю.В. Стратегия управления рисками на пищевых предприятиях / Ю.В. Устинова, Е.О. Ермолаева, К.С. Левицкая // Пищевые инновации и биотехнологии. – 2020. – С. 198-199.

УДК 005.6

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТЬ ПРОДУКЦИИ, КАК ОСНОВА ПРОЗРАЧНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

В.В. Кучебо, Д.Т. Курбанбаева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

На сегодняшний день ни для кого не будет секретом принцип работы современного рынка. Каждый производитель борется за своего покупателя с другим конкурентом. Это противостояние берет свое начало испокон веков. В природе мы знаем это явление как естественный отбор. И все это вполне закономерно и обоснованно. Чтобы оставаться на рынке, нужно следовать определенным правилам, законам, тенденциям его развития. А если вашей целью является не просто существование на рынке, а занимать передовое место на нем, иметь большой вес, то ваши усилия и старания должны быть непомерны. В зависимости от того, что является вашим продуктом/ услугой. Насколько этот продукт актуален в данный момент времени, а для этого необходимо проводить маркетинговые исследования. Какое число конкурентов борются с вами за первенство, а так как на любой нише вы всегда с ним столкнетесь, вы всегда должны быть к нему готовы, всегда сравнивать ваши продукты с ним, следить за ним. Если вы хотите, чтобы брали ваш продукт, а не продукт конкурента, вы должны предлагать условия лучше. Звучит очень просто и понятно, но на деле порой бывает так трудно этого достичь. А так же необходимо следить за развитием трендов и вовремя им следовать, а иначе, какая бы известная, большая, внушающая доверие компания не была, её неминуемо ждет крах. Именно поэтому многие организации и остаются на задворках навсегда. Довольно ярким примером является компания Nokia. Нет ни одного человека на земле, кто бы ни знал эту легендарную модель 3310. Ходило немало шуток про её устойчивость, и ведь неспроста. Но мало кто знает, что эта компания начинала с производства туалетной бумаги. А это пример того, как компания должна думать не только, как развиваться в своей стезе, но и может быть стоит поменять вектор деятельности. В дальнейшем Nokia выпускала телефоны, которые воспринимали не только как “молоток”.

Но, несмотря на весь успех и любовь, однажды Apple выпустила iPhone и это событие ознаменовало закат былого величия и славы Nokia.

Обстоятельства с Nokia будоражащие, если представить себя на месте владельца компании. Потому что ситуация представляется следующим образом. Либо ты успеваешь запрыгнуть в последний вагон, создав что-то конкурентоспособное по сравнению с iPhone, либо же неминуемо идешь ко дну, вместе со снижением количества продаж уже на не актуальные продукты. Но помимо этой причины, есть и другие подводные камни, способные погубить компанию на ее жизненном пути.

Не стоит забывать об одном из принципов менеджмента качества - ориентация на потребителя. Он подразумевает, что ваша продукция будет принята вашим потребителем. Она будет соответствовать его пожеланиям. Это касается цены, качества, безопасности, потребительских предпочтений. Все это должно устраивать потребителя, и тогда он придет к вам. А это уже следствие результатов производственного контроля.

Выборочный контроль, проводимый на разных этапах производства продукции не способен привести к результатам, гарантирующим получение значений близких к показателю «ноль дефектов» и 100% качество. А потому организации вынуждены разрабатывать и внедрять методики, которые бы позволили сделать производственный процесс прозрачным и полностью контролируемым.

Согласно этой методике каждый этап процесса производства подвергается постоянному мониторингу. Цель которого является не только минимизировать количество помехи во время операции, но установления фактора, постоянно стимулирующего к оптимизации данным процесс. При реализации данного подхода, необходимо использовать всем известные инструменты производственной безопасности, такие как идентификация и

прослеживаемость продукции. Данные инструменты, способны оперативно определить и устранить возникающие опасные факторы на производстве [4].

Понятия «идентификация» и «прослеживаемость» упоминаются в стандартах, о менеджменте качества и безопасности продукции. Примером может являться ГОСТ Р 51293-99 Идентификация продукции. Общие положения.

А также с этими терминами можно столкнуться при внедрении ГОСТ Р ИСО 22000-2019 Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции [1, 2].

Прослеживаемость дает возможность организации в любой момент времени узнать и проверить на каком этапе ЖЦП находится сейчас продукт и каким же манипуляциям он подвергается. Это можно делать уже и с ранее изготовленной продукцией, что позволяет идти от обратного и восстановить хронологическую цепочку развития событий, чтобы найти, где произошел сбой.

Идентификация продукции – это установление соответствия конкретной продукции образцу и (или) ее описанию. К ней организации прибегают для управления несоответствиями, управлении мониторинга и измерений, а так же, для оценки качества продукции. Необходимо понимать, что контроль, производимый на разных этапах производства должен носить не только наблюдательный характер, но и проводить оперативные мероприятия, в ходе постоянного мониторинга, опасностей, несоответствий и рисков.[3]. Владельцы процессов должны знать свой процесс, и в зависимости от возникающих обстоятельств, проводить коррекции, корректирующие действия.

В заключении следует подметить важную вещь. Идентификация и прослеживаемость должны совместно применяться в организации. Это позволит обеспечить качество и безопасность. Используя данные методики в совокупности, можно построить наиболее прозрачную систему контроля производственного процесса.

Ярким примером является компания Nutrilite.

Они производят чистый, безопасные и эффективные витамины и БАДы. Этим людям не нужно объяснять насколько важно не только производить натуральные и полезные для человека продукты, но и знать как цепочку их создания. Они буквально выдают каждому своему зерну “свидетельство о рождении”, которое описывает всю жизнь растения до времени попадания в готовый продукт, тем самым как раз таки и подтверждая, как и говорилось ранее, его чистоту безопасность и эффективность воздействия на организм человека. Тщательно соблюдение сроков посевов семян, сбора растений, технологии изготовления натуральных экстрактов.

Благодаря этим незамысловатым, и одновременно с этим не менее эффективным действиям, компания Nutrilite существует на рынке на сегодняшний день уже 86 год. Качество и его стабильность. Вот, что позволило ей выбиться в лидеры, и по сей день сохранить эту позицию.

Список литературы

1. ГОСТ Р 51293-99 Идентификация продукции. Общие положения. – Введ. 2000-01-01. М.: Стандартинформ, 2018. – 4 с.

2. Ермолаева, Е. О. Совершенствование систем менеджмента : учебное пособие / Е. О. Ермолаева, Н. Б. Трофимова, Т. Н. Коптелова. – Кемерово : КемГУ, 2020. – 79 с.

3. Тулякова, А.Г. Система прослеживаемости в пищевой цепочке на основе стандарта ИСО 22000. Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. – 2009, № 3. – с. 87–91.

4. ГОСТ Р ИСО 22000-2019 Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции. – Введ. 2020-01-01. М.: Стандартинформ, 2019. – 41 с.

УДК 658.51:005

АКТУАЛЬНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Д.С. Лоос, А.Г. Теклева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В настоящее время предприятия России испытывают поражение в конкурентной борьбе с зарубежными производителями. Это происходит из-за того, что руководящие лица Российских предприятий являются консерваторами и бояться применять новые методы и системы управления на своих предприятиях, предпочтя оставить все как есть, не двигаясь вперед, а может быть даже делая шаг назад, потому как, иностранные организации все больше вовлечены в улучшение и внедрение новых технологий. Одним из способов составить достойное сопротивление иностранным конкурентам служит внедрение системы менеджмента качества. Это поможет предприятию подняться на новый уровень.

Система менеджмента качества – является частью системы управления применительно к качеству [2]. Эта система основана на применении стандартов ИСО серии 9000, которые получили мировое признание. Стандарты ИСО включают в себя такие принципы как: лидерство руководителя, процессный подход, вовлеченность персонала в деятельность организации и т.д. Эти стандарты известны всему миру благодаря своему главному достоинству – ориентации на потребителя. Ведь именно потребители дают возможность реализовать производимую продукцию. От них зависит финансовое положение предприятия и конкурентоспособность предприятия.

Сейчас внедрение системы менеджмента качества является актуальным решением производителей всего мира. Статистика показала, что более 600 тыс. компаний уже внедрили систему менеджмента качества. Но, к сожалению, не все они понимают, насколько полезно внедрение СМК.

Для того чтобы внедрить систему менеджмента качества и для ее эффективной работы, руководитель организации обязан знать и выполнять следующие принципы: ориентация на потребителя, лидерство руководства, вовлеченность персонала, процессный подход, постоянное улучшение, принятие решений, основанное на фактах и взаимовыгодные отношения с поставщиками [2]. Эти принципы берут свое начало в стандартах ИСО. Опишем каждый из них.

1. Ориентация на потребителя. Предприятие должно определить основную группу людей для которых производится продукция. Не мало важно стараться выполнять требования потребителей, относящиеся к продукции, и стремиться превзойти их ожидания.

2. Лидерство руководства. Опытные руководители предприятия любой отрасли, обязаны стремиться обеспечивать единство цели и создавать единую систему взаимоотношений, которая позволит коллективу выполнять работу более эффективно.

3. Вовлеченность персонала. Заинтересованность персонала в результате его деятельности позволяет предприятию с выгодой использовать его способности. Более того заинтересованный персонал может предлагать идеи по улучшению рабочего процесса, что в свою очередь повысит производительность предприятия.

4. Процессный подход. Процессный подход создан, для того, чтобы наладить работу предприятия, при этом работа всех сотрудников будет направлена на создание результатов, которые будут оценены потребителями и повысят конкурентоспособность.

5. Постоянное улучшение. Постоянное улучшение деятельности организации в целом следует рассматривать как стабильную цель, потому что любой процесс можно улучшать бесконечное количество раз, добиваясь наилучших результатов.

6. Принятие решений, основанное на фактах. Любое решение должно основываться на анализе и оценки информации, данных касающихся данного решения, и опыта руководителей, сталкивающихся с подобными ситуациями.

7. Взаимовыгодные отношения с поставщиком. Предприятие и его поставщики напрямую связаны взаимовыгодными отношениями. В интересах предприятия получать качественное сырье от поставщика, по приемлемой цене, а поставщику важно иметь постоянный канал сбыта, в виде предприятия. Таким образом они друг для друга создают ценности, повышающие уровень доверия потребителей и качество продукции.

Внедрение системы менеджмента качества позволяет предприятию конкурировать с более серьезными организациями, открывает новые возможности для сбыта продукции, а самое главное – располагает к себе доверие потребителей. Также, внедрив СМК, предприятие получает внепроизводственный и внутрипроизводственный положительный эффект. Внепроизводственный эффект включает в себя:

- улучшение репутации предприятия;
- доверительное отношение со стороны финансовых учреждений;
- выполнение потребительских требований к продукции на всех процессах предприятия в рамках соблюдения законодательных и соответствующих норм;

Внутрипроизводственный эффект включает в себя:

- стандартизированную организацию производственных процессов;
- изобретение механизмов для управления деятельностью предприятия;
- снижение затрат на переработку возникшего брака;
- оптимизацию процессов;
- создание эффективных систем для предупреждения допускаемых ошибок [1].

Система менеджмента качества предусматривает установление целей в области качества, которые непосредственно влияют на производительность и эффективность предприятия в целом. Поэтому их грамотная установка несет в себе понимание сотрудниками своей роли в достижении этих целей, что положительно сказывается на результате их деятельности.

Все это позволяет предприятию удержать свое место на рынке сбыта среди конкурентов и привлекать все больше новых клиентов, завоевав их доверие.

Таким образом, актуальность внедрения системы менеджмента качества предполагает комплексного подхода, реорганизации структуры предприятия, выполнение всех принципов и требований для достижения лучшего результата. Сегодня большинство предприятий пренебрегают внедрением системы менеджмента качества, потому что этот процесс длится довольно долго, и занимает много ресурсов и рабочей силы. Тем не менее, несмотря на трудности, внедрение системы менеджмента качества позволит предприятию выпускать качественную продукцию по низкой цене, что даст возможность предприятию закрепить свое место на рынке.

Список литературы

1. Сурков, И. В. Управление качеством на предприятиях пищевой, перерабатывающей промышленности, торговли и общественного питания: Учебник / И. В. Сурков, В. М. Кантере, Е. О. Ермолаева, В. М. Позняковский; под общ. ред. В. М. Позняковского. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 336.

2. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. - Введ. 2015-11-01. - М.: «Стандартинформ», 2015. – 53 с.

3. Двадненко, М.В. Актуальность внедрения системы менеджмента качества на малых предприятиях / М.В. Двадненко, П.Е. Шурай // Научные труды КубГТУ. – 2017. – № 1. – С. 335-339.

4. Суровцева, Н. Г. Документация системы менеджмента качества: монография / Н. Г. Суровцева. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2010. – 169 с.

УДК 355.586:005.6

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ OHSAS 18000 ДЛЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ РОССИИ

Е.В. Метелева, М.В. Просин, Е.О. Ермолаева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

На сегодняшний день вопросы обеспечения безопасности населения активно обсуждаются на конференциях и круглых столах различного уровня. Вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций в современном мире постоянно растет. Техническое развитие территорий повышает риски возникновения аварий и катастроф. Природные стихийные бедствия сложно предсказать заранее и избежать человеческих жертв зачастую становится невозможным.

В связи с этим, актуальность обеспечения безопасности населения государств мира не вызывает ни каких сомнений, и является одним из основных направлений деятельности науки безопасности. Поиск возможных решений, разработка новых методик и средств защиты является актуальной научной задачей.

Для обеспечения безопасности населения в военное время и в период возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера существуют силы гражданской обороны, входящие в Единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. В большинстве стран мира гражданская оборона – это отлаженный комплекс действий каждого человека, начиная от получения сигнала о чрезвычайной ситуации, до его полной эвакуации в безопасный район.

В Российской Федерации так же есть комплекс мер по гражданской обороне и свои своды правил по обеспечению безопасности населения. Основное направление политики гражданской обороны определяется президентом Российской Федерации. Руководством гражданской обороной России занимается Правительство России. Однако при подробном анализе нормативной документации и федеральных законов можно выявить целый комплекс проблем, которые не позволяют обеспечить должный уровень безопасности человека. Самой главной проблемой является лишь формальное выполнение всех требований законодательства. На бумаге у каждого ответственного по гражданской обороне в организациях все хорошо, а на самом деле совсем все не так.

В данной работе проведен анализ действий ответственного по гражданской обороне при условном прохождении чрезвычайной ситуации химического характера. На территории России множество городов с химическими предприятиями. Кемеровская область не исключение. Для детального анализа были выбраны учреждения здравоохранения. В подведомственных объектах учреждений здравоохранения имеются больницы и поликлиники, с постоянным нахождением на территории большого количества людей. Силами гражданской обороны данных организаций должна быть обеспечена защита всех посетителей и их эвакуация. Помимо этого, в задачи гражданской обороны медицинских учреждений входит создание отделения больницы и оказание помощи всем людям, эвакуированным в безопасный район.

Для обеспечения всех требований в каждой организации создаются планы гражданской обороны. Они составляются по типовым формам и регламентируют подробный порядок действий при возникновении чрезвычайной ситуации. При анализе нормативной документации, рассмотрения плана по ГО и ЧС в учреждениях здравоохранения возникают сомнения в эффективности представленных эвакуационных мероприятий. В результате анализа выявлены некоторые несоответствия.

Во-первых, выявлены проблемы в быстром обеспечении пациентов и персонала средствами защиты органов дыхания - ватно-марлевой повязкой. По плану гражданской обороны ватно-марлевые повязки необходимо выдать в течение 30 минут после объявления об угрозе чрезвычайной ситуации. Их необходимо изготовить. По предварительным

подсчетам на обеспечение 1000 человек средствами защиты назначены ответственными 10 медработников. Не смотря на простоту исполнения ватно-марлевых повязок, потребуется примерно 2 часа. Но ни тренировок, ни учений по изготовлению ватно-марлевых повязок не проводится. Соответственно возникают сомнения в навыках медперсонала.

Во-вторых, проблема длительности выдачи средств индивидуальной защиты в сборных эвакуационных пунктах, куда должен направиться ответственный по гражданской обороны после объявления чрезвычайной ситуации. Только у него есть доверенность на получение средств защиты. Хранение средств индивидуальной защиты непосредственно на объекте не предусмотрено. Все площади организации отведены под непосредственную деятельность. По приезду на склад ответственный по гражданской обороне столкнется с несколькими трудностями. Так за получением средств защиты приезжают и другие организации. Для каждого объекта средства защиты заранее не подготовлены, то может произойти давка, обусловленная течением чрезвычайной ситуации. Сразу возникает вопрос, как долго ответственный за гражданскую оборону будет получать необходимое количество средств защиты и доставлять их обратно в организацию?

В-третьих, огромной проблемой является отсутствие транспорта для проведения эвакуационных мероприятий в безопасные районы. Когда объявляется общая эвакуация, медицинское учреждение должно обеспечить эвакуацию в безопасные районы пациентов и персонала только своими силами. Но есть ли необходимое количество своих автобусов? Или некоторым пациентам придется эвакуироваться пешком? Или искать автобусы во время ЧС?

Представив, возможность возникновения ЧС в настоящее время, можно сделать вывод, что данный закон и мероприятия не совершенны и не обеспечивают должный уровень безопасности. По нашему мнению, в данный момент, система, направленная на защиту населения – не эффективна, а медучреждения не готовы к приведению в исполнение плана гражданской обороны. Выявленные проблемы лежат на поверхности анализа. Если проводить более тщательную оценку всех медицинских организаций, можно найти и другие проблемы. Для поиска возможных решений необходимо обратиться к практике европейских государств. Можно увидеть, как эффективно влияет на безопасность предприятия внедрение систем менеджмента промышленной безопасности и охраны труда.

Для того чтобы наладить систему менеджмента в гражданской обороне и при эвакуации необходимо использовать серию стандартов OHSAS 18000. Стандарт позволит провести улучшение в планах эвакуации и нормативной документации организации, что в свою очередь улучшит эвакуационные способности. При должном отношении к обеспечению безопасности у ответственных лиц удастся достигнуть целей правовых требований с учетом информации о возможных рисках. На данный момент разрабатывается новая редакция федеральных законов об обеспечении безопасности населения от чрезвычайных ситуаций. Рассмотренные проблемы необходимо устранить в первую очередь в государственной нормативной документации.

Список литературы

1. Метелева, Е.В. Проблемы в организации контроля и надзора при внедрении OHSAS 18000 в производственную среду / Е.В. Метелева, И.Ю. Резниченко // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. – 2020. – С. 454-456.

2. Исследование связи культуры безопасности труда с воспитанием и предпрофессиональной подготовкой молодого поколения / М.В. Просин, Д.А. Бесперстов, Н.Н. Турова, А.А. Моисеев // Холодильная техника и биотехнологии - Сборник тезисов II национальной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Кемерово, 2020. – С. 126-128.

3. Метелева, Е.В. Преимущества внедрения системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья на предприятии АПК / Е.В. Метелева, Е.О. Ермолаева // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. – 2020. – С. 451-454.

УДК 005.6

ПРИМЕНЕНИЕ SWOT–АНАЛИЗА В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ

В.В. Павлова, Я.В. Галахова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В условиях конкурентной среды различные организации или предприятия могут добиться успеха с помощью способности грамотного планирования своего развития на будущее. Основой для развития бизнеса является стратегическое планирование. Постановка и реализация целей организации являются одними из основных частей стратегического управления. Каких целей должна достичь организация за определенный период, к чему она должна стремиться – все это должны четко понимать руководители организации. Для того, чтобы организация правильно ставила и формулировала свои цели, необходимо пользоваться таким инструментом, как SWOT-анализ.

В настоящее время, обращая внимание на сегодняшние экономические условия, организация должна иметь работающие инструменты по выполнению долгосрочных целей. Проектированиеэтих целей – это элемент стратегического управления, которое состоит из формулирования первостепенных целей организации в зависимости от имеющихся резервов и ресурсов, которые устанавливаются руководителями на базе оценки внутренней и внешней среды организации. А цели, в свою очередь, должны быть направлены на решение настоящих проблем и на развитие организации. Чтобы сформулировать цели, необходимо опираться на результаты выполнения целей за прошлый период, и, конечно, на SWOT-анализ организации.

SWOT-анализ – инструмент стратегического планирования, заключающийся в выявлении факторов внутренней и внешней среды организации и разделении их на четыре категории:

- Strengths (сильные стороны);
- Weaknesses (слабые стороны);
- Opportunities (возможности);
- Threats (угрозы).

С помощью SWOT-анализа можно понять насколько хорошо руководство организации знает свой бизнес.

В подготовку SWOT-анализа не включаются все функциональные подразделения организации, обычно привлекаются либо консалтинговые организации, либо создаются внутренние специализированные подразделения. Ресурсами при проведении SWOT-анализа являются работники организации (от специалиста до руководителя высшего уровня), так как именно от них можно получить необходимую информацию, которая впоследствии трансформируется в объективные данные, используемые для формирования долгосрочных целей.

Как можно привлечь сотрудников?

1. Обучение работников организации базовому пониманию методики SWOT-анализа.

Обучение может проводиться как с помощью привлечения консультантов, так и внутренними ресурсами. В процессе обучения у сотрудников должно сформироваться понимание основных составляющих элементов SWOT-анализа (внутренней и внешней среды).

Анализ внешней среды (макро- и микроокружение) проводится для выявления угроз и возможностей рынка, которые необходимо учитывать при постановке целей организации и при их последующем достижении.

Макроокружение создает общие правила нахождения организации во внешней среде и оказывает на нее косвенное влияние. При анализе макросреды нужно проводить анализ ситуации в:

- экономической сфере;
- правовой сфере;
- политической сфере;
- социальной сфере;
- развитие науки и техники.

Микроокружение находится в непосредственной связи с организацией и оказывает на нее прямое и косвенное влияние. При рассмотрении микросреды необходимо проводить анализ:

- поставщиков;
- конкурентов;
- рынка работников.

Исследование внутренней среды проводится для выявления слабых и сильных сторон организации, то есть того, что находится в пределах организации.Во внутренней среде выделяются следующие важные компоненты:

- персонал;
- организация управления;
- оперативная деятельность;
- маркетинг;
- финансы и учет;
- организационную культуру.

Соответственно, при рассмотрении внешних условий устанавливаются возможности и угрозы рынка, при исследовании внутренних условий – сильные и слабые стороны организации (рисунок 1).

Сильные стороны	Слабые стороны	Возможности	Угрозы
•то, в чем она уверена, или какая-то особенность, дающая дополнительные возможности. Примером сильных сторон может служить доступ к уникальным ресурсам, высокая квалификация персонала, хорошие условия труда и т.п.	•то, что следует исправлять, то есть отсутствие чего-то важного для функционирования организации. В качестве примера слабых сторон можно привести слишком узкий ассортимент оказываемых услуг и продаваемых программных продуктов, плохую репутацию организации на рынке продуктов/услуг, высокие цены на некоторый ассортимент товаров и т.п.	•то, что необходимо развивать для получения прибыли, преимущества. В качестве примера рыночных возможностей можно привести завоевание рынка в разных странах, большой приток потребителей и работников и т.п.	•события, наступление которых может оказать неблагоприятное бездействие на организацию, то есть их влияние необходимо минимизировать или обще избавляться. Примеры рыночных угроз: выход на рынок новых конкурентов, изменение вкусов покупателей, потеря определенного сегмента потребителей и т.п.

Рис. 1. Характеристика слабых, сильных сторон, возможностей и угроз

При выявлении вышеперечисленных внутренних и внешних факторах, образуются четыре комбинации элементов SWOT-анализа, которые определяют дальнейшую стратегию организации, представленную на рисунке 2.

Рис. 2. Стратегии организации

2. Сбор данных от структурных подразделений организации.

Сбор данных осуществляется с помощью специально разработанной формы, которую заполняют руководители структурных подразделений, предварительно посовещавшись со своими работниками по каждому из разделов SWOT-анализа.

Та информация, которая была получена от функциональных подразделений организации, помогает сформировать четкое детализированное представление руководителей относительно обстановки здесь и сейчас, во внутренней и внешней среде организации, благодаря чему бизнес с каждым годом развивается все больше и больше. В свою очередь, выполнение поставленных целей приводит к формированию новой внутренней среде, которая соответствует текущей обстановке рынка.

Из этого следует, что SWOT-анализ позволяет обнаружить сильные и слабые стороны организации, а также потенциальные возможности и угрозы. Благодарю этому инструменту можно увидеть, какое место на рынке занимает организация и в каком направлении должна развивать свой бизнес.

Список литературы

1. Тарасова, Ю. В. Как избежать основных ошибок при использовании SWOT-анализа / Ю. В. Тарасова, А.А. Секлецова, Е.О. Ермолаева // Техническое регулирование в едином экономическом пространстве. Сборник статей VII Всерос. конф. - Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2020. – С. 105–110.

2. Развитие сегментарного swot-анализа / Г.Е. Крохичева, С.В. Романова, М.В. Смогрунова, С.И. Шека // Новые технологии. – 2012. – № 4. – С. 70–75.

3. Кыштымова, Е.А. Использование методов SWOT- и PEST-анализа для оценки результатов деятельности современной организации / Е.А. Кыштымова, А.Ю. Шманева // Вестник ОрелГИЭТ. – 2017. – № 3. – С. 33–37.

4. Магданов, П.В. Современная парадигма стратегического планирования / П.В. Магданов // Ars Administrandi / Искусство управления. – 2014. – № 1. – С. 5–16.

5. Безрученко, В.А. Использование SWOT-анализа в системе управления предприятием / В.А. Безрученко // Управление качеством. – 2020. – № 8. – С. 26–33.

6. Сигитова, Г.К. SWOT- анализ без ошибок: как правильно оценить среду организации? / Г.К. Сигитова // Методы менеджмента качества. – 2019. – № 09. – С. 24–32.

УДК 005:373

ВНЕДРЕНИЕ БЕРЕЖЛИВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДОШКОЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ

Д. Поберей, К. Тихоненко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Большинство представителей современных детей проявляют индивидуальность и неповторимость, охотно овладевают современными навыками и умениями. Стремлением внедрения «бережливых технологий» в образовательное пространство дошкольных образовательных учреждений состоит в формировании бережливого мышления воспитанников, педагогов и родителей. Впоследствии чего ожидаемым результатом является формирование у ребенка организации личности для применения культуры бережливого мышления в жизни; минимизирование таких потерь как финансов, времени, усилий и материалов; повышение качества образовательных услуг, связи между субъектами в образовательной деятельности, личного поведения детей и т.д.

Сегодня традиционное образование в дошкольных образовательных учреждениях не может в полной мере соответствовать современным требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Чтобы изменить сложившуюся ситуацию, все чаще учреждения переходят на принципы бережливых технологий, благодаря которым вводятся новые федеральные государственные образовательные стандарты, учитывающие личностные особенности ребенка и компетентность учителей.

Применение бережливых технологий в системе дошкольной образовательной организации требует решение нескольких задач:

— организация комфортных рабочих мест для педагогов;

— подготовка педагогических кадров;

— совместное проведение с детьми исследований в актуальных областях бережливого производства;

— разработка комплексных критериев оценки повышения качества образования при внедрении технологий бережливого производства.

При внедрении бережливого производства в дошкольные образовательные учреждения следует учесть следующие виды потерь, которые необходимо устранять на первых порах внедрения бережливого производства для повышения эффективности деятельности дошкольных учреждений (таблица 1).

Таблица 1

Характеристика потерь в деятельности ДОУ

№ п/п	Виды потерь	Содержание
1	Нехватка материалов	Потери из-за отсутствия необходимого материала обучения возникших из-за некоторых факторов: потеря, забывчивость, неуклюжесть и т.д. Для предотвращения этого вида потерь нужно выделить место для удобного хранения материалов внутри учреждения.
2	Неиспользуемый талант	Плохая коммуникация между руководством и преподавательским составом и непосредственно с детьми. Решением данной проблемы может служить налаживание обратной связи между ДОУ, сотрудниками и детьми.
3	Ожидания	Связан с несоблюдением установленного графика в образовательной деятельности детей. Чтобы устранить эту потерю необходимо постоянное повышение квалификации всего воспитательного состава и также обсуждение с родителями строгий контроль определенного графика.

4	Излишняя обработка	Убытки, связанные с большим количеством документов, необходимых для организации образовательного процесса. Воспитателю следует использовать свое время рационально и сократить бумажный документооборот.

Вышеуказанные потери могут быть устранены путем определения уникальных характеристик каждого учреждения, формулирования целей и написания плана их реализации.

Для лучшего планирования можно использовать доски задач «Канбан», чтобы воспитатель мог иметь представление своей работы на ближайший период. Доска задач «Канбан» — это инструмент, который отражает общий объем работы и степень выполнения поставленных задач. Он служит для повышения прозрачности хода процесса и равномерное распределение нагрузки между участниками. Доска задач позволяет работать сразу в нескольких направлениях, быстро отражая изменения в расписании задач и приоритетах. Основные разделы таблицы задач определяются самой организацией. Самые удобные и укреплённые блоки: «планируется», «в процессе» и «завершено». Некоторым организациям удобней разделять блок «в процессе» по будням.

Для мониторинга выполнения процессов и их протекания, руководителем организации формируются короткие ежедневные встречи, на которых определяется ближайшая перспектива, выделение наиболее важной задачи и максимальная детализация процессов, а также закрепление за конкретным сотрудником.

Другой предлагаемый метод снижения потерь - метод «5S». Этот метод направлен на организацию эффективного рабочего места, но в условиях дошкольного образовательного учреждения также может организовать игровое и учебное пространство. Система 5S состоит из пяти шагов:

1 шаг – сортировка. Все вещи делятся на используемые и неиспользуемые. От последних следует избавиться.

2 шаг – соблюдение порядка. После проведения сортировки все вещи необходимо расставит по своим местам.

3 шаг – содержание в чистоте. Рабочее пространство должно быть тщательно прибрано.

4 шаг – стандартизация. Для индивидуальных шкафчиков детей, можно сделать пометку в виде рисунка.

5 шаг – совершенствование. Формируется привычка придерживаться установленных правил, технологий и процедур.

Таким образом, внедрение технологий бережливого производства значительно повышает эффективность учебного процесса, координирует деятельность педагогов и сокращает трату их времени. Создание гибкой концепции, плана внедрения и списка задач, позволит повысить качество предоставляемых услуг в ДОУ и повысить квалификацию сотрудников.

Список литературы

1. ГОСТ Р 56407-2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты. – Введ. 2015-06-02 - М.: Стандартинформ, 2020. - 40 с.

2. Вэйдер, М. Инструменты бережливого производства. Мини-руководство по внедрению методик бережливого производства / М. Вейдер. – Москва: Альпина Паблишер, 2017. – 125 с.

УДК 658.562:614.2

ВНУТРЕННИЙ АУДИТ СМК МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

А.А. Секлецова, Е.О. Ермолаева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

С 01.01.2021 г. вступил в силу приказ Министерства Здравоохранения Российской Федерации от 31.07.2020 г. № 785н «Об утверждении Требований к организации и проведению внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности», предписывающий медицинским организациям обязательное проведение оценки качества путем проведения плановых проверок не реже 1 раза в квартал, а также целевые (внеплановые) проверки [1]. Для медицинских организаций, внедривших систему менеджмента качества, требования приказа не окажутся новыми, поскольку в соответствии с п.9.2. ISO 9001:2015 организация должна проводить через запланированные промежутки времени внутренние аудиты [2].

Основными критериями для проведения внутреннего аудита в медицинской организации являются:

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования;
2. Приказ Министерства Здравоохранения Российской Федерации от 13.07.2020 г. № 785н «Об утверждении Требований к организации и проведению внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности»;
3. Предложения (практические рекомендации) по организации внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности в медицинской организации (поликлинике), разработанные ФГБУ «Центр мониторинга и клинико-экономической экспертизы» Росздравнадзора.

Объектом аудита может являться как структурное подразделение, так и бизнес-процесс. Плюсы и минусы внутреннего аудита по структурным подразделениям и по бизнес-процессам приведены в таблице 1.

Таблица 1

Оценка аудитов по бизнес-процессам и по структурным подразделениям

	По бизнес-процессам	По структурным подразделениям
Плюсы	Комплексная оценка бизнес-процессов; Возможность проследить всю цепочку бизнес-процесса.	Занятость медицинского персонала одного структурного подразделения; Гибкое регулирование времени проведения внутреннего аудита; Возможность найти проблемы в структурном подразделении и способы их устранения.
Минусы	Отрыв медицинского персонала нескольких структурных подразделений от выполнения основных обязанностей; Требуется дополнительная подготовка для внутренних аудиторов; Длительное время аудита; Аудит не способен выявить проблемы в структурном подразделении.	Риск упущения важных элементов в цепочке процесса; Усложнен поиск проблем в процессах, в связи с нехваткой данных от других структурных подразделений.

Анализ положительных и отрицательных сторон внутреннего аудита позволяет считать, что медицинской организации наиболее оптимальным вариантом для является проведение внутреннего аудита по структурным подразделениям, учитывая в программе аудита элементы процессов.

Основным документом процесса внутренний аудит служит программа внутреннего аудита, которая в большинстве организаций составляется на один календарный год. Для того, чтобы подтвердить соответствие системы менеджмента качества критериям аудита необходимо интегрировать требования ISO 9001:2015 и требования по организации внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности в программу внутреннего аудита. Направления внутреннего контроля качества являются процессами медицинской организации. При формировании программы необходимо учесть важность процессов. Программа внутреннего аудита должна включать:

– Наименование проверяемого структурного подразделения;
– Процессы, которые проходят в данном структурном подразделении;
– Критерии аудита по ISO 9001:2015, Приказу от 30.07.2020 № 785н;
– Группу аудиторов.

При формировании группы аудиторов следует учитывать:

– Компетентность аудитора;
– Опыт аудитора;
– Взаимосвязь аудитора со проверяемым структурным подразделением.

После формирования программы внутреннего аудита необходимо провести аудит на месте. Для этого руководитель группы аудиторов должен сформировать чек-лист, в котором будут отражены вопросы, советующие критериям оценки. При формировании чек-листа необходимо учитывать:

– Несоответствия, выявленные на прошлых аудитах, разработанные для их устранения корректирующие действия;
– Значительные отклонения в ключевых показателях бизнес-процессов;
– Жалобы пациентов;
– Специфику деятельности структурного подразделения;
– Важность бизнес-процесса.

При проведении аудита на месте необходимо собрать объективные свидетельства соответствия объекта критериям аудита, зафиксировать все выявленные несоответствия и предложения по улучшению деятельности. После завершения аудита проверяемому подразделению необходимо провести анализ причин несоответствия, разработать корректирующие действия и выполнить их. После этого уполномоченный по качеству должен проверить результативность выполненных корректирующих действий и в случае неудовлетворительных результатов принять управленческие решения. Надлежащее проведение внутренних аудитов позволяет достигать не только постоянное повышение качества, но и избежать штрафных санкций со стороны контролирующих органов.

В заключении можно отметить, что внутренний аудит системы менеджмента качества выступает значимым элементом системы. Проведение внутреннего аудита с надлежащим уровнем качества обеспечивает соблюдение принципа менеджмента постоянное улучшение, поскольку выполняются корректирующие действия, выявляются места для улучшений. При поддержании постоянного выполнения и достижения целей внутреннего аудита медицинская организация обеспечивает непрерывное повышение результативности и эффективности деятельности.

Список литературы

1. Приказ Минздрава России «Об утверждении Требований к организации и проведению внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности» № 785н от 31.07.2020 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ivo.garant.ru/#/document/74710282/paragraph/1/doclist/5108 (дата обращения: 15.03.2021).

2. ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Системы менеджмента качества. Требования. – Введ. 2015–09–28. – М. : Стандартинформ, 2015. – 32 с.

УДК 338.4

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

В.С. Сивеня, И.Ю. Резниченко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Обеспечение высокого качества продукции, производство бездефектной продукции является важной составляющей и главной задачей управления качеством. На выпуск качественной продукции влияют факторы, при этом выделяют непосредственно вияющие и стимулирующие качество.

Цель работы заключалась в анализе факторов, формирующих качество автомобилей. Объектом исследования являлись автомобили «TOYOTA» и технологический цикл их производства.

Выбор данного объекта связан с популярностью данной марки. В категории самых «Современных автомобилей» россияне выбрали Toyota Camry и Toyota Prius, в топ-10 лучших «Семейных автомобилей» вошел Toyota RAV4. При этом потребителя отметили Toyota как самый надежный автомобиль. На рис. 1 представлены факторы, влияющие на формирование качества автомобилей.

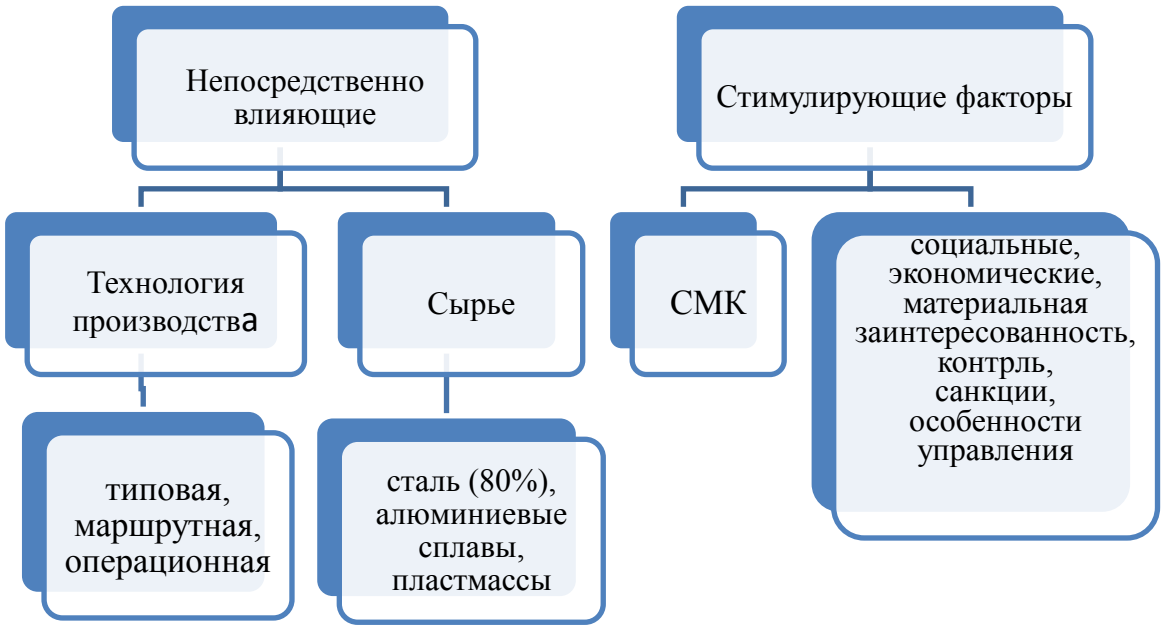


Рис. 1. Факторы качества

В современной автомобильной промышленности управление качеством, особенно решение проблем с качеством (QPS), играет важную роль в удовлетворении ожиданий требовательных клиентов, которые ищут высококачественную продукцию по невысокой цене. В процессе решения проблем различные данные реального времени и исторического качества часто используются не полностью, но эти данные имеют большую ценность. Предложена интеллектуальная система решения проблем качества (IQPSS) на основе алгоритма интеллектуального анализа реляционной матрицы компонентов и отказов (CFRMM) [1, 2]. Отмечено, что развитие систем менеджмента в России на различных уровнях производства автомобилей имеет свои особенности в стандартизации информационного контекста, предложена структура и модель автомобильного стандарта к СМК [3].

Японская автомобильная ассоциация - Japanese Automobile Manufacturers Association (JAMA) является основной организацией по разработке международного стандарта ISO/TS 16949. Японские автопроизводители (Toyota, Nissan, Honda и др.) ориентируются на сертификацию поставщиков по стандарту ISO/TS 16949. Для японских компаний сертификация поставщиков по стандарту IATF 16949:2016, который относится к международным отраслевым, является только самым минимальным требованием. Дополнительные требования к поставщикам содержатся в стандартах этих компаний. Например, у Toyota они содержатся в Supplier Quality Assurance Manual (SQAM) – руководство гарантии качества поставщика. При этом некоторые авторы по поводу данного стандарта отмечают влияние экономических и культурно-промышленных факторов на распространение его сертификатов. Фактором, который больше всего повлиял на распространение ISO/TS 16949, был Индекс глобальной конкурентоспособности. Влияние наблюдалось в моделях для тринадцати стран, за которыми следовала IDH. Другими факторами, оказавшими влияние на ISO / TS 16949, были: ВВП рс , общий резерв, прямые иностранные инвестиции, индекс восприятия коррупции, борьба с коррупцией, ISO9001 (n – 1) и ISO9001. Исследование имеет несколько значений для академии и промышленности, с предложением новых концепций, руководящих принципов и реализацией факторов, которые помогают в сертификации ISO / TS 16949 в мире [4].

Наряду с непосредственно влияющими факторами (сырье, организация технологического цикла) огромное значение на качество оказывают человеческие факторы и роль СМК в формировании безопасности труда на производстве. Травматизм и динамика работоспособности в производственных условиях выделены как важные составляющие при анализе эффективности трудовой деятельности, их анализ разрешает показать плюсы и минусы организации труда предприятий и наметить пути их совершенствования [5]. Ошибочные действия работников предприятий автомобилестроения выделен ключевым показателем в организации труда. Предложены методы оценки условий труда (рис. 2).

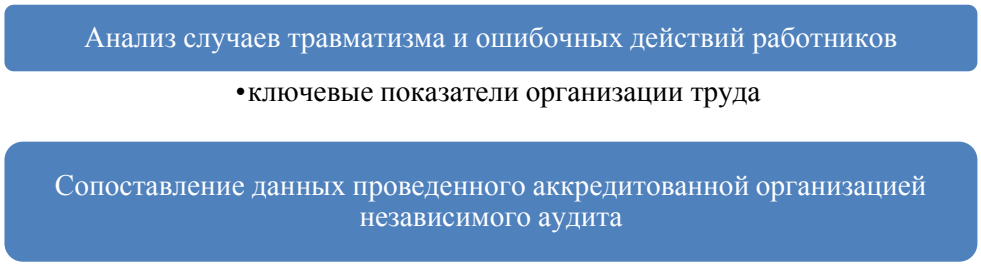


Рис. 1. Методы оценки безопасности труда

Список литературы

1. Xu Z., Dang Y., Munro P. Knowledge-driven intelligent quality problem-solving system in the automotive industry //Advanced Engineering Informatics. – 2018. – Т. 38. – С. 441-457.

2. Ulewicz R. Outsorcing quality control in the automotive industry // MATEC Web of Conferences. – EDP Sciences, 2018. – Т. 183. – С. 03001.

3. Дзедик, В. А. Разработка российского автомобильного стандарта, описывающего требования к системам менеджмента качества / В.А. Дзедик // Бизнес. Образование. Право. – 2017. – №. 2. – С. 55-59.

4. Neves F. O. et al. Analysis of the quality management system for automotive industry-ISO/TS 16949 in the world // Total Quality Management & Business Excellence. – 2021. – Т. 32. – №. 1-2. – С. 153-176.

5. Чернышева, О. Н. Актуальные проблемы и новые направления эргономической оценки условий труда и причин травматизма и ошибочных действий в автомобилестроении / О. Н. Чернышева, М. М. Заварцева // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. – 2019. – №. 1.

УДК 005.6

ТИПОВЫЕ ОШИБКИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ SWOT-АНАЛИЗА

З.В. Старовойтов, Е.Э. Потапов
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В стратегическом планировании организаций существует такое понятие, как SWOT-анализ. Это метод, основанный на выявлении слабых и сильных сторон компании, а также потенциальных возможностей и угроз. Название является англоязычной аббревиатурой первых букв слов «strength», «weakness», «opportunities», «threats» – такое определение данному термину приведено в ГОСТ Р 58531-2019 [1]. SWOT-анализ является одним из инструментов, применяемых для оценки факторов внутренней и внешней среды организации, и включает в себя четыре элемента (рис. 1).

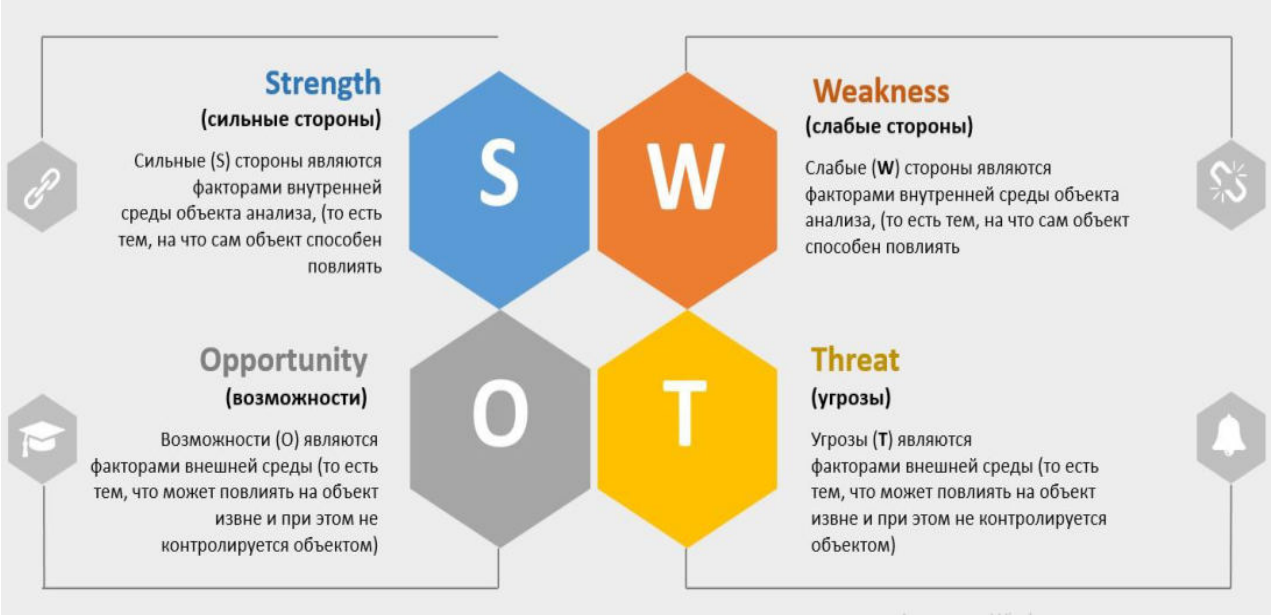


Рис. 1. Визуализация составляющих SWOT-анализа

Целью работы являлась идентификация типовых ошибок при использовании данного метода в организациях.

В задачи исследования входило: проанализировать типовые ошибки и систематизировать их, предложить методы и способы исключения частых ошибок в работе организации.

При выполнении работы применяли методы анализа, обобщения и систематизации, использовали научную и нормативную документацию.

Выявили, что имеются работы отечественных и зарубежных ученых, посвященные развитию и практическому использованию SWOT-анализа, а также работы, связанные с изучением типовых ошибок SWOT-анализа.

Как отмечает Dyson R.G., SWOT-анализ предназначен для выявления сильных и слабых сторон организации, а также возможностей и угроз в окружающей среде. После определения этих факторов разрабатываются стратегии, которые могут основываться на сильных сторонах, устранять слабые стороны, использовать возможности или противодействовать угрозам. SWOT-анализ связан как инструмент с планированием на основе ресурсов, иллюстрирует его как итеративный, а не линейный процесс и встраивает в общий процесс планирования [2]. SWOT-анализ как метод имеет свою методологию и должен использоваться не фрагментарно, а комплексно с учетом всех практических сторон, только в том случае данный метод будет являться результативным и эффективным.

Наряду с положительными моментами использования инструмента, может возникнуть и отрицательный эффект вследствие допущения типичных ошибок. Для надлежащего применения метода их следует избегать. В таблице 1 представлен перечень основных ошибок, которые могут допускать руководители организации при осуществлении SWOT – анализа.

Таблица 1

Типовые ошибки при применении SWOT-анализа

Ошибка	Её суть и вариант решения
Неверное распределение	Одной из наиболее распространенных ошибок является помещение элементов в неправильную рамку. Таблица SWOT делится вертикально раздвоенным образом между внутренними и внешними факторами. Внутренние факторы – это те, которые мы контролируем, а внешние факторы мы контролировать не можем. Следует четко разделять элементы на «сильные стороны» и «возможности», а также на «слабые стороны» и «угрозы».
Двойные записи	Другая распространенная ошибка – использование двойных записей. Если элемент включает в себя сразу внешнюю и внутреннюю составляющую, необходимо разделить его, и добавить записи в обе категории [3].
Возможности, которые являются желаниями или целями	Классическая ошибка в SWOT-анализе – путаница в стратегиях, возможностях, действиях, целях и желаемых результатах. Это имеет место со всеми записями, которые сформулированы в глагольной форме, например, «снизить производственные издержки». Возможностями в SWOT-анализе являются те вещи, которые уже существуют и которые могут быть использованы для выгоды организации.
Противоречия	В большинстве SWOT-анализов можно найти запись, которая повторяется в левой и правой частях таблицы. Это может приводить к противоречивым значениям. Во избежание этой ошибки следует разбивать повторяющийся элемент на более мелкие составляющие и рассматривать каждую из них в отдельности.
Недостаток глубины	Одна из важнейших ошибок, которая сводит на нет всю пользу SWOT-анализа – отсутствие глубины анализа. SWOT-анализ должен быть точным и глубоким, лишь тогда он будет служить платформой, на которой можно разрабатывать стратегии. Если же SWOT-анализ является общим и поверхностным, то его невозможно использовать для создания стратегий, способных привести к успеху.
Субъективность анализа	Недопустима субъективность при оценке внешних и внутренних факторов, оказывающих положительное и отрицательное влияние на хозяйственную деятельность организации и ее стратегию. Эти факторы должны быть основаны только на объективных данных, выявленных различными аналитическими методами.
Систематическое выявление факторов	При выполнении SWOT – анализа необходим систематический и методологический подход в поиске и идентификации ключевых факторов, влияющих на все сферы деятельности организации. Выявление факторов должно осуществляться последовательно и на регулярной основе [4].

Рассмотренные ситуации и примеры указывают на низкую культуру аналитической деятельности. Фактически, многие исследователи выдают набор общих фраз как SWOT-анализ. На каждом этапе важно четко понимать, куда именно вы смотрите, и что выявленные факторы характеризуют. В случае, когда исследователь не имеет такого понимания, это уже не вопрос субъективности, а неправильное понимание самой сути SWOT-анализа [5].

Список литературы

1. ГОСТ Р 58531-2019 Управление организацией. Руководство по внедрению устойчивого менеджмента на малых и средних предприятиях. М. : Стандартинформ., 2019. – 23с. [Электронный ресурс].- режим доступа: https://files.stroyinf.ru/Data/718/71805.pdf.- Дата обращения 12.03.021.

2. Dyson R. G. Strategic development and SWOT analysis at the University of Warwick // European journal of operational research. – 2004. – Т. 152. – №. 3. – С. 631-640.

3. Мурзинов, А. В. SWOT-анализ: 10 типовых ошибок и как их избежать //Методы менеджмента качества. – 2019. – №. 11. – С. 40-45.

4. Мурзинов, А. В. SWOT-анализ: 10 типовых ошибок и как их избежать. Часть 2 // Методы менеджмента качества. – 2019. – №. 12. – С. 36-41.

5. Тарасова, Ю. В. Как избежать основных ошибок при использовании SWOT-Анализа (Avoiding common mistakes when using swot analysis) / Ю.В. Тарасова, А.А. Секлецова, Е.О. Ермолаева // Техническое регулирование в едином экономическом пространстве : сборник статей VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Екатеринбург, 20 мая 2020 г. / под науч. ред. Б. Н. Гузанова; ФГАОУ ВО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т». – Екатеринбург, 2020. – С. 105-110. ISBN 978-5-91256-499-4

УДК 658.562.012.7

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ FMEA-АНАЛИЗА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПРОЦЕССА «УПРАВЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЯМИ ШКОЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

Е.С. Титова, Е.О. Ермолаева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Начатый в 1940-х годах военными США, анализ видов и последствий отказов (FMEA) - это инструмент анализа, используемый для отображения различных возможных рисков в процессе. Это один из самых распространенных инструментов анализа процессов.

Объектом исследования является применение на практике FMEA-анализа для улучшения процесса «Управление неисправностями школьного оборудования».

Необходимо количественно оценить отрицательные стороны любого процесса, определив следующие факторы: S (значение возможного отказа), O (возможность обнаружения дефекта), D (возможность обнаружения отказа). Результат произведения всех 3-х факторов является приоритетным числом риска - ПЧР.

Таблица 1

Результаты проведения FMEA-анализа

Этап процесса	**Проявление отказа/ Причины отказов/ Их последствия**	**S**	**O**	**D**	**ПЧР**	**Средства решения проблемы**	**Ответственное лицо и дата**
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
Поступление заявки на проверку школьного оборудования	*Проявление отказа:* заявка на проверку оборудования содержит недостаточно информации. *Причины:* неверный пример составления заявки. *Последствия:* отказ в принятии заявки.	4	1	4	32	Своевременная проверка предоставлен-ных примеров для заполнения заявок	Мастер-техник 22.01.2021
Обследование школьного оборудования	*Проявление отказа:* некачественное проведение обследования оборудования. *Причины:* отсутствие необходимых инструментов и оборудования. *Последствия:* задержка сроков устранения неисправностей оборудования.	3	3	1	9	Контроль наличия необходимых инструментов и оборудования	Мастер-техник 22.01.2021

Продолжение таблицы 1.

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
Составление заявки на необходимый материал	*Проявление отказа:* неверно оформленное количество материла. *Причины:* некачественное обследование оборудования и подсчёт необходимых материалов. *Последствия:* недостаточное количество поступившего материла.	7	3	1	21	Контроль проведения обследования оборудования	Мастер-техник; Бухгалтер 22.01.2021
Получение материалов	*Проявление отказа:* недостаточное количество материла, бракованный материал. *Причины:* неверно оформленная заявка на материал, некачественная транспортировка. *Последствия:* невозможность устранения неисправностей.	7	3	1	21	Контроль заполнения заявок на материал, смена транспортной компании	Мастер-техник; Бухгалтер 22.01.2021
Устранение неисправностей школьного оборудования	*Проявление отказа:* некачественное устранение неисправностей. *Причины:* некачественный материал. *Последствия:* неисправности не устранены	7	1	2	14	Назначение штрафных санкций	Мастер-техник 22.01.2021

После проведения FMEA-анализа, была составлена письменная ведомость. Необходимо принять во внимание наибольшее значение вероятного числа риска (ПЧР = 32), до директора и сотрудников школы информация доведена.

Список литературы

1. Устинова, Ю. В. Применение принципов 5С на предприятиях молочной промышленности / Ю. В. Устинова, Е. О. Ермолаева // Наука и бизнес: пути развития. – Кемерово, 2020. – №. 5. – С. 68-70.

2. Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества: учебное пособие / С. В. Пономарев, С. В. Мищенко, В. Я. Белобрагин и др. - М.: РИА «Стандарты и качество». - 2005. - 248 с.

3. МБОУ "Средняя общеобразовательная школа № 29" им. И.Г. Михайлова. Режим доступа: http://schoolkb29.ucoz.ru/. – Дата обращения: 02.03.2021.

УДК 658.5:664

ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ю.В. Устинова, Е.А. Сидорова, П.В. Долотин, Д.В. Лагутина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Значительные показатели хозяйственно-экономического положения организации, возможно, достигнуть только при том, если производимая продукция, либо же предлагаемые услуги обладают качеством, соответствующим нуждам и предпочтениям потребителей. Поэтому уровень качества продукта либо услуги – это всегда актуальная тема. Увеличение уровня качества производимой продукции или услуг оценивается на сегодняшний день, как одно из главных условий конкурентоспособности.

Актуальность работы оправдывается потребностью интегрирования системы менеджмента качества для увеличения конкурентоспособности организации и обеспечения лучшего качества производимых услуг и ориентирования данного качества на запросы потребителей. Интегрирование системы менеджмента качества будет являться значимым этапам в становлении организации, а правильное исполнение требований стандартов ее персоналом станет задачей довольно непростой. Для этого будет нужна высокая корпоративная культура, верное владение каждым сотрудником своим назначением и пониманием своей ответственности в эффективной деятельности всей организации.

Качество - это совокупность черт, обуславливающих пригодность товара, либо услуги, удовлетворять конкретные потребности соответственно с их назначением. Это, также, та степень удовлетворенности потенциального потребителя, которую он может получить от определенного перечня ожидаемых свойств товара; обслуживания во время продажи и поставки товара и, также, его обслуживания после приобретения; возможности влиять на свойства продукта и взаимодействие между производителем и потребителями. При начале формирования рыночных отношений для успешного ведения бизнеса достаточно было снабжать потребителей востребованной продукцией, не уделяя особенного внимания контролю над ее качеством.

За последние время конкуренция значительно выросла, и рынок, наконец, начал приобретать цивилизованные черты. Они подразумевают, в том числе, и непрерывное осуществление мониторинга за процессом изготовления продукции на сохранность характеристик ее качества [1].

Система менеджмента качества - это область менеджмента, которая интегрирована в общую систему менеджмента и направлена на создание политики качества и достижение выставленных задач.

В актуальности системы менеджмента качества лежит содержание всесторонне целенаправленного и удобно управляемого использования методик и систем управления в всех направлениях деятельности, от разработки и проектирования до послепродажного обслуживания при командной работе сотрудников всех мастей, их руководства и при верном использовании возможностей технического обеспечения. Поэтому внедрение системы менеджмента качества – процесс весьма трудозатратный и долгий, который, обычно, состоит из нескольких этапов. В общих чертах, схема внедрения заключается в следующем.

На начальном этапе создания системы менеджмента качества директорат организации определяет цели, политику, обязательства в сфере качества, обязательно соблюдая такие принципы: политика - это основа для определения целей, нужных для совершенствования качественных характеристик товара; политика в области качества – часть стратегии и политики организации.

В мировой практике большие компании очень давно перешли к взаимоотношениям на основе систем качества. Предприятие-потребитель акцентирует свое внимание на наличии у поставщика, подтверждающего систему качества сертификата. Для потребителя данная

система на предприятии обязана служить гарантией качества продукции. Для руководства организаций эта система служит доказательством того, что задачи, которые ставятся перед рабочим коллективом, будут исполнены [2].

Процессный подход в системе менеджмента качества

Приемлемость произведенного продукта в финале устанавливается потребителями. Им требуется продукция, качественные характеристики которой устраивали бы их нужды и ожидания.

Организация – это команда сотрудников и производственных средств с распределением полномочий, ответственности и взаимоотношений. Иными словами, под организацией следует понимать систему элементов организационной и штатной структуры, что связанны непосредственно с качеством, правилами их взаимодействий и конечно же персонал, несущий ответственность за качество. Для благополучного существования организации, ее руководству надо определять и управлять множеством пересекающихся процессов.

Каждое предприятие самостоятельно устанавливает численность и структуру процессов, руководствуясь при этом особенностями собственной деятельности. Однако, если, к примеру, первоначально было образовано десять процессов системы менеджмента качества, то это не должно значить, что невозможно присоединить еще два или три процесса, когда в будущем появится такая потребность.

Процессный принцип получения лучшего качества рассчитывает разбор операций по изготовлению продукции как постоянной технологической процедуры, в которой принимают участие много сотрудников – работников, каждый из которых обязан внести в производство продукта свою трудовую лепту, и весь итог работы зависим от вклада абсолютно всех участников. Поэтому, погрешность в действиях всего лишь одного участника процесса отразится может очень серьезно и, скорее всего, скажется на финальном результате всего производства и сведет к нолю все старания остальных участников процесса.

До становления глобального производства, по системе американского инженера Фредерика Уинслоу Тейлора, работа чаще всего имела ремесленно-цеховой характер. Рабочий процесс проистекал таким образом: трудились группы мастеров, в которых все сотрудники в достаточной степени хорошо знали все стадии производственного цикла; продукт обрабатывался в одной точке, при этом пока не был исполнен текущий технологический переход, последующий не стартовал; множество переходов выполнялось одним и тем же специалистом.

При производстве такого типа процессный подход реализовывался в полной мере. Эта разновидность производства создавала высококачественную продукцию, но имела крайне слабую производительность труда [2].

Основываясь на процессном подходе предприятию нужно назначить процессы для разработки проектов, самого производства, поставки продукции либо предоставлении услуг. Последующим этапом линии по улучшению качества является рациональное применение средств в каждом выделенном процессе. Это обозначает жесткое контролирование за применением всех типов ресурсов и выискивание вероятностей для уменьшения трат на производство товаров либо же оказание услуг.

Список литературы

1. Яценко, А.В. Применение процессного подхода управления для повышения эффективности деятельности организации // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. №11-3. С. 208-211.

2. Попова, Л.Ф. Формирование системы менеджмента качества на основе процессного подхода в управлении промышленными предприятиями // Вестник ПГУ. Серия: Экономика. 2017. №3. С. 453-466.

УДК 338.3.01

АНАЛИЗ ПРАКТИЧЕСКИХ НАРАБОТОК В ОБЛАСТИ LEAN-МЕНЕДЖМЕНТА

Ю.В. Устинова, В.О. Бочкарева, Е.В. Дымов, М.А. Кротов
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Чтобы сохранить конкурентное преимущество, предприятиям необходимы гибкость и целенаправленность, чтобы устойчиво приносить пользу своим клиентам. Система Lean может обеспечить предприятиям дисциплину и сфокусированность, которые им необходимы для удовлетворения потребностей своих клиентов.

Lean-система описывает бизнес или бизнес-единицу, которая целостно применяет Lean-принципы к тому, как она планирует, расставляет приоритеты, управляет и оценивает работу. Цель любой системы Lean – максимизировать ценность для клиента. В то время как мышление Lean может значительно повысить производительность и функциональность команды или отдела, внедрение Lean, которое распространяется на всю организацию, оказывает наибольшее влияние на клиента.

Lean-системы используют Lean-подход для выявления и устранения потерь. Они систематически обнаруживают и используют возможности для улучшения. Это две основополагающие концепции Lean: устранение всего, что не приносит пользы клиенту, и работа системно и непрерывно для создания большей ценности для покупателя.

Lean отличается от других бизнес-методологий тем, что в нем не прописан строгий, жесткий набор правил, инструментов, процессов или практик. Хотя преобразование в Lean-систему требует больших усилий, ее легкая и гибкая структура позволяет легко масштабировать ее, чем более структурированные, регламентированные методологии [1].

Практика мышления Lean начинается с глубокого понимания 7 принципов Lean:

1) Необходимо визуализировать, оптимизировать и управлять всем потоком ценности организации как единой системой, создающей ценность.

Работникам необходимо принимать решения, которые оптимизируют способность всей организации приносить пользу клиенту, а не одной команде или отделу.

2) Lean-система - это система обучения - она растет и развивается благодаря анализу результатов небольших, дополнительных экспериментов.

Чтобы сохранить понимание и знания, полученные в результате постоянных экспериментов, системы Lean должны обеспечивать инфраструктуру, необходимую для правильного документирования и сохранения ценностных знаний.

3) В Lean-системах используется определение потерь: если ваш клиент не будет платить за товар или услугу, это потери. Потери могут быть чем угодно - от переключения контекста до слишком большой работы в процессе - до времени, затрачиваемого вручную на выполнение задачи, которая может быть автоматизирована. Бережливые мыслители неуклонно устраняют любые процессы, действия или практики, которые не приводят к большей ценности для клиента.

4) Организации, в которых внедрено бережливое производство настроены на устойчивый рост, внедряя качество в процессы и документацию.

Они автоматизируют и стандартизируют любой утомительный, повторяемый процесс или любой процесс, склонный к человеческим ошибкам, что позволяет им защищать от ошибок значительную часть своих потоков создания ценности.

5) В Lean под потоком понимается то, как работа проходит через организационную систему. Хороший поток описывает систему Lean с устойчивым, последовательным потоком доставки стоимости, в то время как плохой поток описывает систему с непредсказуемой доставкой и неустойчивыми привычками. В Lean-системе организации и команды внутри них определяют, визуализируют и уточняют свои процессы, чтобы оптимизировать их для согласованного потока ценности. Они активно управляют потоком, ограничивая работу в процессе.

6) Lean-системы должны функционировать как системы «точно в срок», ожидая до последнего ответственного момента для принятия решений и выполнения работы. Это основано на идее, что чем дольше мы ждем, тем больше вероятность того, что наши решения будут хорошо информированы, основываясь на данных, которые отражают реальность рынка.

7) По своей сути все успешные системы Lean коренятся в одном: уважение к людям. Системы Lean разработаны таким образом, чтобы максимизировать ценность для клиента и минимизировать потери из уважения к клиенту. Из-за уважения к сотрудникам системы Lean создают благоприятную среду, в которой каждый может делать свою лучшую работу. В Lean-системах члены группы постоянно стремятся оптимизировать процессы, чтобы каждый мог предоставить максимально возможную ценность.

Когда организация целостно применяет эти принципы Lean, она способна функционировать более здоровым, разумным и устойчивым образом. Это напрямую влияет на ценность бизнеса: 92% опрошенных практиков Lean сообщили об умеренных или значительных улучшениях в успехе проекта с тех пор, как стали Lean.

Когда организация побеждает, люди внутри нее тоже побеждают – члены Lean-систем не только более продуктивны, но часто более эффективны и менее подвержены стрессу [2].

Бережливое производство требует неустанных усилий по сокращению потерь. Потери - это то, что, по мнению клиентов, не увеличивает стоимость и за которое они не готовы платить. Это требует постоянного улучшения, которое лежит в основе бережливого производства.

Система 5S - это система организации пространства, благодаря которой, работа может выполняться эффективно, результативно и безопасно. Эта система направлена на то, чтобы положить все на свои места и содержать рабочее место в чистоте, что позволяет людям выполнять свою работу, не теряя времени и не рискуя получить травму.

После того, как стандартные процедуры для 5S введены в действие, предприятия должны выполнять текущую работу по поддержанию этих процедур и обновлению их по мере необходимости.

Совершенствование - это процесс обеспечения бесперебойной работы 5S, а также поддержки всех участников организации. Менеджеры должны участвовать, как и сотрудники на производственном участке, на складе или в офисе. Совершенствование - это создание долгосрочной программы 5S, а не просто мероприятия или краткосрочного проекта. В идеале 5S становится частью культуры организации. И когда 5S поддерживается с течением времени, именно тогда компании начнут замечать постоянные положительные результаты.

Руководители компаний, рассматривающие возможность использования 5S, могут задаться вопросом, дорого ли внедрение 5S. Как правило, это не так.

Может потребоваться предварительное инвестирование в такие инструменты, как лента для маркировки пола и этикетки, и некоторое время необходимо потратить на обучение и действия 5S, что отнимает время у сотрудников. В долгосрочной перспективе, тем не менее, 5S делает процессы более плавными и предотвращает сбои, что обычно экономит деньги предприятия [2].

Список литературы

1. Гращенкова, Н.В. Проблемы внедрения и развития системы бережливого производства / Н.В. Гращенкова // Теория и практика общественного развития. 2017. №5. С. 87-90.

2. Маркова, Н.А. Проблемы внедрения концепции бережливого производства на предприятиях / Н.А. Маркова, Д.А. Марков // Управленец. 2018. №6. С. 40-48.

УДК 658.3:664

САМООЦЕНКА СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРОИЗВОДЯЩЕГО РЫБОПРОДУКТЫ

С.А. Чудов, Е.О. Ермолаева, Е.В. Бастрон
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Вопрос о повышении конкурентоспособности предприятий был всегда актуален как в Российской Федерации, таки во всем мире. И для выполнения этой задачи существует множество решений, но создание действенной системы менеджмента, сосредоточенной на достижение стратегических задач организаций, позволяет не только повысить рентабельность компании, но и добавляет ей жизнестойкости. Однако нужно не просто разработать и внедрить систему менеджмента, необходимо осознавать свое место на рынке и извлекать регулярные уроки по улучшениям.

Для этого существует множество удобных инструментов управления, в рамках данной статьи мы поговорим о таком методе как самооценка, позволяющая организации, в короткий срок извлечь и проанализировать информацию о своей деятельности, а также реакции всех заинтересованных сторон, и основываясь на имеющейся информации выявить для себя наиболее приоритетные направления для развития.

Для изучения различных особенностей и трудностей методики самооценки, было выбрано пищевое предприятие, производящее рыбопродукты, на котором внедрена система менеджмента (далее СМ).

Проанализировав стандарт, были выбраны критерии в соответствии, с которыми производилась самооценка организации.

Элементы СМ	Уровни зрелости СМ					
	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Уровень 5	Средняя оценка
Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации	п.4.1	п.4.2,п.4.3, п.4.4				1,75
Стратегия и политика	п.5.3	п.5.1, п.5.2, п.5.3				1,75
Менеджмент ресурсов	п.6.7	п.6.2,п.6.4, п.6.5, п.6.6, п.6.8	п.6.1,п.6.3			2,1
Менеджмент процессов		п.7.1, п.7.2, п.7.3.				2
Монитор, измерение и анализ		п.8.1, п.8.2, п.8.3.1, п.8.3.2, п.8.3.3, п. 8.3.4	п.8.3.5, п.8.4, п.8.5			2,3
Улучшения, инновации и обучение		п.9.1, п.9.2, п.9.3	п.9.4			2,25

Рис. 1. Матрица самооценки СМ предприятия

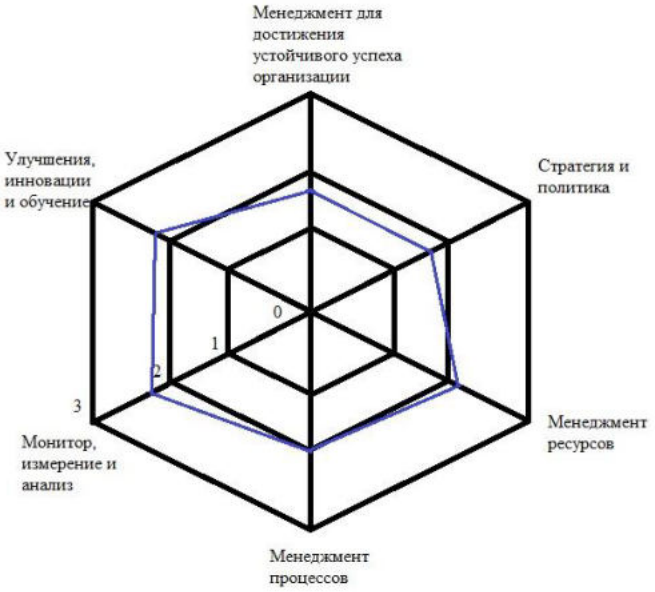


Рис. 2. Лепестковая диаграмма самооценки исследуемой организации

И так, после проведенного анализа согласно стандарту [4] мы можем понять, что система менеджмента компании находится между первым и третьим уровнях зрелости из пяти имеющихся, но ввиду невыполнений требования 3-го уровня, зрелость исследуемой нами организации будем считать базовой.

Таким образом, проведенная самооценка предприятия позволила оценить различные составляющие СМ и определить уровень зрелости для каждого из них, а также информацию о необходимости разработки и ряда рекомендаций касательно стандартов серии ИСО 9000 и дальнейшего принятия управленческого решения.

Список литературы

1. Соколовская, М.В. Самооценка как инструмент улучшения системы менеджмента качества образовательной организации / М.В. Соколовская, Е.В. Замиралова, Р.Г. Буянкина // Сибирское медицинское обозрение. — 2014. — № 3. — С. 80-84. — ISSN 1819-9496. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/297209 (дата обращения: 09.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Тен, В.В. Концептуальные основы самооценки системы менеджмента предприятий и организаций / В.В. Тен, Н.В. Злобина, А.Ю. Сизикин // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. — 2014. — № 3(53). — С. 119-124. — ISSN 1990-9047. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/296313 (дата обращения: 09.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Россиева, Д.В. Применение методики самооценки для совершенствования системы менеджмента предприятия / Д.В. Россиева, Н.Б. Коптелова, Е.О. Ермолаева // Экономика и современный менеджмент: теория и практика. – Н., 2013. - №32. – С. 129-135.

4. ГОСТ Р ИСО 9004-2010. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества. – Введ. 2011-06-01. – М.: Стандартинформ, 2011. – 47 с.

УДК 338.33

УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПРОДУКЦИЕЙ – ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

М.С. Щеглов
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Ключевым элементом успеха предприятия является удовлетворенность потребителей выпускаемой предприятием продукцией. В управлении качеством для оценки и анализа удовлетворенности потребителей применяют различные методы (рис. 1).

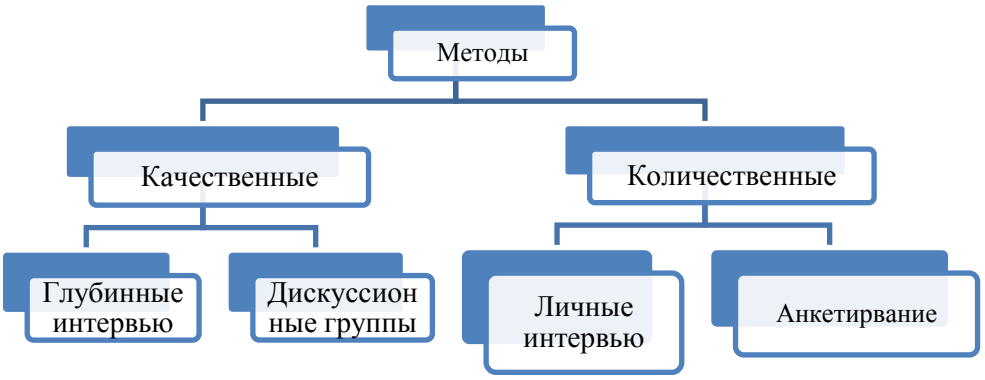


Рис. 1. Методы анализа удовлетворенности потребителей

Информация, полученная в результате измерения удовлетворенности потребителей, позволяет предприятию выявить возможности для улучшения стратегий, процессов и характеристик организации, важных для потребителей, повышения качества продукции и может служить задачам организации. Улучшения направлены на повышение доверия потребителей и приводят к коммерческим и прочим выгодам. Результаты по оценке удовлетворенности потребителей также важны при разработке новых видов продукции [1-6, 9]. Все методы анализа удовлетворенности потребителей имеют свои достоинства и недостатки и применяются в зависимости от определенных целей исследования и решаемых задач.

Результаты потребительских предпочтений к новому продукту позволяют сформировать номенклатуру потребительских свойств, выделить основополагающие характеристики, улучшить показатели качества и в целом удовлетворить потребительские ожидания. При понимании ожиданий потребителей легче трансформировать их в регламентируемые требования к продукции.

Методы оценки удовлетворенности потребителей и мониторинг измерений регламентированы требованиями национальных и международных стандартов [7,8].

Известно, что удовлетворение потребительского ожидания связано с выявлением скрытых возможностей, т.е. критериев продукции, которые важны для потребителя, но не реализуются в требованиях к продукции. Подразумеваемые требования предполагают удовлетворение ожидаемых характеристик, отсутствие которых или их несоответствие приводит к неудовлетворенности потребителей. При проведении оценки удовлетворенности потребителей необходимо учитывать, что требования потребителей постоянно меняются. Например, изменяющиеся отношение потребителей к продуктам здорового питания, продуктам функционального отношения свидетельствуют о том, что буквально пять лет назад спрос на такие продукты был значительно ниже и осведомленность потребителей также была не так высока.

Для обоснования разработки продуктов пониженной углеводной ценности, пониженной калорийности целесообразно выявить потребительские ожидания с целью определения скрытых возможностей и определения, значимых для потребителей критериев выбора продукции. При этом необходимо учитывать, что данные продукты могут быть востребованы потенциальными потребителями, т.е. людьми с нарушенным углеводным обменом веществ и косвенными потребителями, т.е. потребителями, которые следят за калорийностью ежедневного рациона, придерживаются определенной диеты.

Аспектами, характеризующими ожидания потребителей и важные для предприятия, являются: роль потребителей в разработке и проектировании новой продукции; обратная связь с потребителями в рамках приобретения данных для выделения критериев качества к новой продукции, роль конкурентов, намерения потребителей.

Таким образом, для выпуска конкурентоспособной продукции важно учитывать не только факторы, формирующие качество (подобранное сырье, новые технологии), но и потребительски критерии и степень удовлетворенности потребителей.

Список литературы

1. Сандракова, И.В. Исследование потребителей продуктов здорового питания / И.В. Сандракова // Практический маркетинг. – 2019. - №12 (274). - С. 22-27.

2. Гурьянов, Ю.Г. Оценка потребительских предпочтений к новым продуктам функционального назначения / Ю.Г. Гурьянов, Е.Ю. Лобач // Ползуновский вестник. – 2012. - №2-2. - С. 187-190.

3. Фролова, Н.А. Анализ потребительских предпочтений жителей г. Благовещенска Амурской области в отношении карамели, обогащенной биологически активными веществами из растительного и животного сырья / Н.А. Фролова, Н.Ф. Иванкина // Техника и технология пищевых производств. – 2012. - №2 (25). -С. 168-172.

4. Рубан, Н.Ю. Изучение потребительских предпочтений лиц пожилого и старческого возраста в отношении молочной продукции / Н.Ю. Рубан, И.Ю. Резниченко // Индустрия питания. – 2018. - Т.3. - №2. - С. 44-48.

5. Quality management of the enriched flour confectionery with application of the qualimetrical analysis / I.Yu. Reznichenko, A.M. Chistyakov, Yu.V. Ustinova, N.Yu. Ruban // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - 2019. - С. 22006.

6. Першина, Е.И. Исследование потребительских предпочтений относительно инновационного творожного продукта с фитонаполнителями / Е.И. Першина, О.В. Жукова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2018. - № 4 (51). - С. 102-107.

7. Тастаева, А.А. Мониторинг удовлетворенности потребителей / А.А. Тастаева, ЕВ. Черноусова // Инновации в пищевой биотехнологии. Сборник тезисов VII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых. Кемеровский государственный университет. - 2019. - С. 343-344.

8. ГОСТ Р 54732-2011 Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководство по мониторингу и измерению. [Электронный ресурс]. М.: Стандартинформ, 2020. – 18 с. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/gost-r-54732-2011. - Дата обращения 7.03.2021.

9. Резниченко, И.Ю. Сахарозаменители и подсластители в технологии кондитерских изделий / И.Ю. Резниченко, М.С. Щеглов // Техника и технология пищевых производств. - 2020. - Т.50. - №4. - С. 576-587.

АВТОМАТИЗАЦИЯ, ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Антонов С.В., Пачкин С.Г. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛК И SCADA СИСТЕМ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛИЧНЫМ КОМПЛЕКСОМ…… **3**

Вегнер Н.А., Руднев С.Д., Попов Д.М. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЛАЧНОГО СЕРВИСА МЕЖМАШИННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ…… **6**

Дойкин Д.Е., Преснова А.С. ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ДОМ» ДЛЯ ЗАГОРОДНОГО КОТТЕДЖА…… **9**

Константинов Р.А., Алистренко А.А., Иванов П.П. МАШИННОЕ ЗРЕНИЕ DELTA DMV2000 КАК ЭЛЕМЕНТ МЕХАТРОННОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ СОРТИРОВКИ И ИНСПЕКЦИИ ЯБЛОК…… **11**

Макковеев С.В., Сазонова Е.К. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ…… **14**

Матвеева К.Е. АНАЛИЗ ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВАРКИ КУПАЖНОГО СИРОПА……..... **16**

Мехдиев Р.В.О., Попов А.М., Шарапов А.К. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЛАЖНОГО ГРАНУЛИРОВАНИЯ С ВЫСОКОСКОРОСТНЫМ СДВИГОМ В ГРАНУЛЯТОРЕ С МЕХАТРОННЫМ ПРИВОДОМ…….. **19**

Мигонькина А.В. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОДНОКОНТУРНОЙ И КАСКАДНОЙ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ЗОНЕ ОХЛАЖДЕНИЯ КОЛОННЫ НЕПРЕРЫВНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ КАТАЛИЗАТОРА РИФОРМИНГА……. **22**

Мусиенко Д.М., Иванов П.П. РАЗРАБОТКА СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЧИ КОАГУЛЯНТА НА УЧАСТКЕ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ СТОЧНЫХ ВОД……... **24**

Попов Д.М., Майтаков А.Л. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММИРУЕМОГО ЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛЕРА НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА 8051…… **27**

Сазонова Е.К., Дойкин Д.Е., Пачкин С.Г. РАСЧЕТ И АНАЛИЗ ОДНОКОНТУРНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ КОНДЕНСАТА НА ВЫХОДЕ ИЗ ГАЗОСБОРНИКА ПРИ ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СМОЛЫ НА ПАО «КОКС»…… **29**

Стародубцев А.Н., Жидков Е.П., Косинов В.С., Пачкин С.Г. ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА МИКРОПРОЦЕССОРНОГО КОНТРОЛЛЕРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ ПЛК КОМПАНИИ ОВЕН…… **32**

Шафрай А.В., Шафрай О.П., Миленький А.В., Стефанкин А.Е. ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МАНИПУЛЯТОРОМ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ…….. **34**

ОБОРУДОВАНИЕ, ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Айрумян В.Ю., Ольховатов Е.А. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ РИСА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ…… **36**

Ащеулов А.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДИСТИЛЛЯЦИИ В РОТОРНО-ПЛЕНОЧНОМ ВЫПАРНОМ АППАРАТЕ…….. **38**

Бородулин Д.М., Головачева Я.С., Шалев А.В. СОЗДАНИЕ И ОПРОБИРОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА СОЗРЕВАНИЯ ВИСКОВЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ……..... **40**

Вершинина К.В. МОДЕРНИЗАЦИЯ ФАЛЬЦЕВАЛЬНО-СКЛЕИВАЮЩЕЙ МАШИНЫ…… **42**

Ермолина Е.В. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ПЕЧАТНОГО АППАРАТА……. **44**

Иванец В.А., Мамай А.В. УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИОННАЯ ОЧИСТКА МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ ОТ БЕЛКА……. **46**

Им А.Т., Вагайцева Е.А., Комаров С.С., Просин М.В., Сафонова Е.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА ЦУКАТОВ……. **49**

Ключников А.И., Потапов А.И., Ключникова Д.В. МЕМБРАННЫЕ АППАРАТЫ, РЕАЛИЗУЮЩИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКУЮ НЕУСТОЙЧИВОСТЬ НА МЕЖФАЗНОЙ ГРАНИЦЕ «МЕМБРАНА – ИСХОДНЫЙ РАСТВОР» ……. **51**

Крикун А.И., Руднев С.Д., Феоктистова В.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВИБРАЦИОННОГО ФИЛЬТРОВАНИЯ…….. **54**

Мамай Д.С., Бабенышев С.П., Мамай А.В. НАНОФИЛЬТРАЦИЯ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИОННОГО ПЕРМЕАТА МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ……. **57**

Мартеха А.Н., Берестовой А.А., Торопцев В.В. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОЦЕСС ИЗВЛЕЧЕНИЯ САФЛОРОВОГО МАСЛА В ПОЛЕ УЛЬТРАЗВУКА…… **60**

Нурулло М., Мамай А.В., Хоха Д.С. СУБЛИМИРОВАННЫЙ ПЕРМЕАТ ТВОРОЖНОЙ СЫВОРОТКИ - ПОЛУФАБРИКАТ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ЭНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ……. **63**

Плотников К.Б., Плотников И.Б., Доня Д.В., Плотникова И.О., Моргунов С.В. РАЗРАБОТКА АКТИВАТОРА С ЦЕЛЬЮ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ ПОЛИДИСПЕРСНЫХ ПРОДУКТОВ……. **65**

Савинова П.В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭТИКЕТИРОВОЧНОЙ МАШИНЫ ПУТЕМ ЗАМЕНЫ ВАЛЬЦА ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ КЛЕЯ КЛЕЕВЫМ КЛАПАНОМ……. **67**

Сидорова А.Э., Просин М.В., Бородулин Д.М., Попов А.М., Шалев А.В. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭКСТРАКТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ…… **69**

Таскаев А.В., Комаров С.С. МОДЕРНИЗАЦИЯ ДОЗИРОВОЧНО-УПАКОВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ…… **72**

Топорищев Р.С., Ратников С.А. ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ХВОЙНЫХ ВЕТОК НА ТЕХНОЛОГИЮ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПИВНОГО НАПИТКА…….. **74**

Фролов Д.И., Потапов М.А. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НАЧАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭКСТРУЗИИ НА СВОЙСТВА ЭКСТРУДАТОВ ИЗ ОВСА…… **76**

Хашимов С.Р., Комаров С.С., Шафрай А.В. МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПО ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКЕ…… **78**

Хмелев В.Н., Шалунов А.В., Нестеров В.А., Терентьев С.А., Тертишников П.П. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СУШКИ ОВОЩЕЙ…… **80**

Черкашина Д.К., Сухоруков Д.В. ТЕНДЕНЦИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ…….. **82**

Юрганова А.А. МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УПАКОВКИ МОРОЖЕНОГО В ТРЕХШОВНЫЙ ПАКЕТ…… **84**

ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

Rustamov R.R., Neverov E.N. ANALYSIS OF REMOTE MONITORING SYSTEMS OF REFRIGERATION UNITS……. **86**

Бабатенко Д.В. СПОСОБЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ДИАПАЗОНА РАБОЧИХ ТЕМПЕРАТУР НАРУЖНОГО ВОЗДУХА ДЛЯ КОНДИЦИОНЕРОВ……... **88**

Барабаш В.В. ОСОБЕННОСТИ КРИОКОНЦЕНТРИРОВАНИЯ…….. **90**

Глухов Е.И. ПРИМЕНЕНИЕ ЛЬДОАККУМУЛЯТОРА, НА ПРИМЕРЕ ОХЛАЖДЕНИЯ МОЛОКА……... **92**

Глухов Е.И. К ВОПРОСУ О СУШКЕ ПРОДУКТОВ…… **94**

Голешов Д.И., Неверов Е.Н. РЕКУПЕРАЦИЯ ТЕПЛА В СИСТЕМАХ ВЕНТИЛЯЦИИ……... **96**

Короткий И.А., Короткая Е.В., Ефремов Д.А. ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ КАК ОБЪЕКТА КРИОКОНЦЕНТРИРОВАНИЯ……. **99**

Лифенцева Л.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИОСКОПИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ НА СМЕСИ МОЛОЧНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ЖИРОВ……. **101**

Лифенцева Л.В., Михалев С.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЛЩИНЫ НАМОРАЖИВАЕМОГО СЛОЯ ЛЬДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРОЦЕССА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ РАСТВОРА КАЗЕИН-ВОДА…… **104**

Меринов Я.А. ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ……... **107**

Мокрушин М.Ю., Неверов Е.Н., Приб И.А. ТЕПЛОВОЙ И КОНСТРУКЦИОННЫЙ РАСЧЕТ ЯМЫ СНЕГОТАЯНИЯ ДЛЯ СБОРА ВОДЫ НА ЛЕДОВЫХ АРЕНАХ……. **109**

Неверов Е.Н., Схаплок Р.Ю. ПРОЦЕССЫ ОБРАБОТКИ И ОЧИСТКИ ОРЕХОПЛОДНЫХ……. **112**

Пилипенко А.А., Короткая Е.В., Хильшер М.С. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР КРИСТАЛЛИЗАЦИИ РАСТВОРОВ САХАРОВ…… **114**

Приб И.А., Неверов Е.Н., Мокрушин М.Ю. 3D МОДЕЛИРОВАНИЕ ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ЛЕДОВОЙ АРЕНЫ В ГОРОДЕ СОЧИ…….. **116**

Сахабутдинова Г.Ф., Короткая Е.В., Овсянников В.Ю. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЗАМОРОЖЕННЫХ МЯСНЫХ РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ…… **119**

Тихомиров А.К., Русинов В.Л., Скрипко О.В. РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОДУЛЯ ПЕЛЬТЬЕ……... **121**

Трашков И.В. СХЕМЫ УСТАНОВОК КРИОКОНЦЕНТРИРОВАНИЯ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ НЕПРЯМОЙ КОНТАКТ…… **123**

Усов А.В. СОЗДАНИЕ ОДНОСТУПЕНЧАТОЙ УСТАНОВКИ РАБОТАЮЩЕЙ НА ДВУХ ХОЛОДИЛЬНЫХ АГЕНТАХ…... **125**

Шеин С.Е. ПРИМЕНЕНИЕ ВТОРИЧНЫХ ТЕПЛОВЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПОДОГРЕВА СИСТЕМ ГВС В ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСАХ…... **128**

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН

Айдаралиева А.У., Шафрай А.В. РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ ХЛЕБА ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ…… **131**

Баршатова А.Г., Крафт Ю.Н., Шафрай А.В. УПАКОВКА ИЗ GLASS POLYMER ДЛЯ ПАРФЮМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ…… **133**

Белов Ф.Б., Сухоруков Д.В. РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ ДЛЯ ТВОРОГА…… **136**

Гаус М.С., Сахабутдинова Г.Ф. РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ ДЛЯ СУХИХ СМУЗИ… **138**

Гречко Д.С. РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ ДЛЯ ВИСКИ…….. **140**

Дехнич В.С., Шафрай А.В. РАЗРАБОТКА ФИРМЕННОГО СТИЛЯ ДЛЯ ЦЕНТРА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ……... **142**

Жигулина А.С. РАЗРАБОТКА ЭТИКЕТКИ ДЛЯ УХОДОВОЙ КОСМЕТИКИ…….. **145**

Игнатьев Д.А., Жилина И.А., Сахабутдинова Г.Ф. РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА УПАКОВКИ ДЛЯ ЧАЯ…… **147**

Исобоев Р.А. РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ КОФЕ……. **149**

Казанцева А.И., Архипова В.В. РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ ДЛЯ ВЕСОВОГО РАССЫПНОГО ЧАЯ…… **151**

Коваленко А.П. РАЗРАБОТКА ФИРМЕННОГО СТИЛЯ ДЛЯ КАШ БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ…… **153**

Кузьмина Н.В. РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ ДЛЯ КУКУРУЗНЫХ ХЛОПЬЕВ…… **155**

Кустова М.Ю., Филинюк А.Г., Резниченко И.Ю. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИПРОПИЛЕНА…… **157**

Мильшина Е.А., Шафрай А.В. РАЗРАБОТКА ФИРМЕННОГО СТИЛЯ И УПАКОВКИ ДЛЯ НАУШНИКОВ…….. **159**

Нужная А.О., Толстопятова П.И. РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНЕРСКОГО РЕШЕНИЯ ДЛЯ УПАКОВКИ ШОКОЛАДА…….. **162**

Одинцова В.Г., Шафрай А.В. ПРИМЕНЕНИЕ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ДИЗАЙНЕ УПАКОВКИ…… **164**

Олейникова С.А. РАЗРАБОТКА ФИРМЕННОГО СТИЛЯ ДЛЯ УПАКОВКИ ПОДАРОЧНОГО НАБОРА ШОКОЛАДНЫХ КОНФЕТ……... **167**

Отт А.А., Бородулин Д.М. ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА УПАКОВКИ ДЛЯ ДОСТАВКИ БЛЮД МЕКСИКАНСКОЙ КУХНИ…… **170**

Пивоварова К.Д., Сухоруков Д.В. РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ ДЛЯ СОКА…….. **172**

Саможенова Д.М. РАЗРАБОТКА ФИРМЕННОГО СТИЛЯ ДЛЯ УПАКОВКИ ЖЕЛЕЙНЫХ КОНФЕТ…… **174**

Сандер А.А., Сахабутдинова Г.Ф. РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ ДЛЯ КОНФЕТНЫХ ИЗДЕЛИЙ…… **176**

Севрова П.А., Сахабутдинова Г.Ф. РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА ДЛЯ УПАКОВКИ СУШЕНЫХ ОВОЩЕЙ…….. **178**

Сибиряков М.Ю., Бабушкин Е.А. РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА ЭТИКЕТКИ ЭКОЛОГИЧНОГО ПАКЕТА……. **181**

Сидиков Ф.Е., Сахабутдинова Г.Ф. РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ ДЛЯ ПЕЧЕНЬЯ…… **183**

Филинюк А.Г., Сахабутдинова Г.Ф. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АТАКТИЧЕСКОГО ПОЛИПРОПИЛЕНА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ И УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ…….. **185**

Фролова С.Е., Просин М.В. РОЛЬ ДИЗАЙНА В ЖИЗНИ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА…… **188**

Шарафутдинова К.С., Сахабутдинова Г.Ф. РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ КАРТОННОЙ УПАКОВКИ ДЛЯ ЧАЯ…… **190**

Шек М.А. РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА УПАКОВКИ ДЛЯ ШОКОЛАДА…… **192**

ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Ананина В.В., Мирошникова Т.А., Шеметова Е.Г., Морозов Н.В. АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ КОРОНАВИРУСЕ…... **194**

Анисимова Ю.С., Просин М.В., Голубева Н.С. ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ СВЯЗИ И ОПОВЕЩЕНИЯ ДЛЯ УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ……... **196**

Ахметова Ф.А., Ковыряко Д.А., Тимощук И.В., Горелкина А.К. ОБ ОБЕСПЕЧЕНИИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ……. **199**

Голубева Н.С., Гора Н.В., Бердников А.А. К ВОПРОСУ ОБ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД ОТ СОЕДИНЕНИЙ АЗОТА…… **201**

Голубева Н.С., Гора Н.В., Ботанова А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОЧИСТКИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ КУЗБАССА ОТ ЖЕЛЕЗА…… **203**

Жалеева К.М., Беляева О.В. СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА НОВОКУЗНЕЦКА……. **205**

Ильин А.П., Гаврилов Д.В., Сидорова А.Э. РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ ПО ФОРМИРОВАНИЮ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ……. **207**

Любимов И.А., Просин М.В., Бакин И.А., Мустафина А.С. АНАЛИЗ ПОДРУЧНЫХ СРЕДСТВ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА АВТОТРАНСПОРТЕ…… **210**

Мацына Д.А., Иванова Л.А. АНАЛИЗ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ АВТОМАТИЧЕСКОГО ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ…….. **213**

Метелева Е.В., Просин М.В., Резниченко И.Ю. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА…… **216**

Несина А.С., Просин М.В., Турова Н.Н., Стабровская Е.И., Моисеев А.А. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОЖАРОВ В РОССИИ И В РАЗВИТЫХ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ СТРАНАХ…….. **218**

Несина А.С., Якушева А.А., Мустафина А.С. СИСТЕМНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДИРЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОТРАСЛИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ…… **221**

Николаев М.В., Просин М.В., Стабровская Е.И., Турова Н.Н., Чалаташвили М.Н. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СОТРУДНИКОВ МЧС……. **223**

Онопенко С.В., Рубцова М.И., Тимощук И.В., Горелкина А.К. ОБ ОХРАНЕ ТРУДА В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ…… **226**

Петрова В.А., Иванова Л.А. АНАЛИЗ ПРИЧИН АВАРИЙНОСТИ И ТРАВМАТИЗМА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ…… **228**

Рубцова М.И., Сидорова А.Э., Просин М.В., Турова Н.Н., Васильченко Н.В. РАЗРАБОТКА НОВЫХ ПОДХОДОВ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ РАБОТНИКОВ СРЕДСТВАМИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕДНЫХ И ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ……... **231**

Струнина В.А., Беляева О.В. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОДЫ РЕКИ ТОМЬ НА ТЕРРИТОРИИ КУЗБАССА……... **234**

Таратунина Е.В., Попова Е.А. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОДЗЕМНОЙ АВТОСТОЯНКИ…….. **236**

Турова Н.Н., Стабровская Е.И., Просин М.В., Актамакова О.Е. АНАЛИЗ ТРАВМАТИЗМА В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ…… **238**

Турова Н.Н., Стабровская Е.И., Просин М.В., Ахметова Ф.А. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ……. **241**

Угарова И.М., Просин М.В., Турова Н.Н., Стабровская Е.И., Васильченко Н.В. ПРАВОВАЯ ОТВЕТСВЕННОСТЬ ЗА ДЕТСКУЮ ШАЛОСТЬ С ОГНЁМ. ПРИЧИНЫ ПОЖАРА И ПОСЛЕДСТВИЯ…….. **243**

Фоминых А.О., Просин М.В., Раскошный И.А., Турова Н.Н., Стабровская Е.И. ПРОБЛЕМАТИКА И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИК ПО ОБУЧЕНИЮ МОЛОДОГО ПОКОЛЕНИЯ НАВЫКАМ БЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ…… **246**

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Агеенко Д.Д. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ…… **249**

Андреев Т.А., Цыганков В.Ю. ПРОБЛЕМА БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ: ПОНИЖЕНИЕ УРОВНЯ КОНТАМИНАНТОВ В ПРОДУКТАХ……..... **251**

Архипова Н.А. ИТЕГРАЦИЯ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА……... **253**

Асанова Д.Е. ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ……. **255**

Астахова Н.В., Никифорова Ю.Д., Ермолаева Е.О. ПРИМЕНЕНИЕ КАРТИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ…… **257**

Астахова Н.В., Маликова А.М., Чудов С.А., Резниченко И.Ю. МЕТОД МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОЖИДАНИЯ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ……... **259**

Евдокимова П.Е., Маркасова Е.Н. КАК НУЖНО ОЦЕНИВАТЬ РИСКИ ПРИ ВЫБОРЕ ПОСТАВЩИКА……..... **261**

Зверкова Т.В., Ермолаева Е.О. АУТСОРСИНГ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ…….. **263**

Зверкова Т.В., Резниченко И.Ю. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ КАЧЕСТВА НА ПРИМЕРЕ ДИАГРАММЫ ГАНТА…….... **265**

Козякова К.Ю. БЕРЕЖЛИВОЕ МЫШЛЕНИЕ: УПРАВЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЕМ **267**

Костромин А.С., Астахова Н.В., Маликова А.М. ПРОФЕССИЯ РИСК-МЕНЕДЖЕРА. ПОНИМАНИЕ ПРОФЕССИИ РОССИЙСКИМИ РУКОВОДИТЕЛЯМИ **269**

Кучебо В.В., Курбанбаева Д.Т. ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТЬ ПРОДУКЦИИ, КАК ОСНОВА ПРОЗРАЧНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА……. **272**

Лоос Д.С., Теклева А.Г. АКТУАЛЬНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА…… **274**

Метелева Е.В., Просин М.В., Ермолаева Е.О. ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ OHSAS 18000 ДЛЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ РОССИИ…….. **276**

Павлова В.В., Галахова Я.В. ПРИМЕНЕНИЕ SWOT – АНАЛИЗА В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ…….. **278**

Поберей Д., Тихоненко К. ВНЕДРЕНИЕ БЕРЕЖЛИВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДОШКОЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ…… **281**

Секлецова А.А., Ермолаева Е.О. ВНУТРЕННИЙ АУДИТ СМК МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ……. **283**

Сивеня В.С., Резниченко И.Ю. АНАЛИЗ ФАКТОРОВ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ… **285**

Старовойтов З.В., Потапов Е.Э. ТИПОВЫЕ ОШИБКИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ SWOT-АНАЛИЗА……... **287**

Титова Е.С., Ермолаева Е.О. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ FMEA-АНАЛИЗА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПРОЦЕССА «УПРАВЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЯМИ ШКОЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ» …… **290**

Устинова Ю.В., Сидорова Е.А., Долотин П.В., Лагутина Д.В. ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ…….. **292**

Устинова Ю.В., Бочкарева В.О., Дымов Е.В., Кротов М.А. АНАЛИЗ ПРАКТИЧЕСКИХ НАРАБОТОК В ОБЛАСТИ LEAN-МЕНЕДЖМЕНТА……. **294**

Чудов С.А., Ермолаева Е.О., Бастрон Е.В. САМООЦЕНКА СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРОИЗВОДЯЩЕГО РЫБОПРОДУКТЫ……. **296**

Щеглов М.С. УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПРОДУКЦИЕЙ – ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ…… **298**