



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

СБОРНИК ТРУДОВ

IX

КОНГРЕССА
МОЛОДЫХ
УЧЕНЫХ

ТОМ 2

309
Центр
студенческой
науки



КОНГРЕСС МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Санкт-Петербург
15-18 апреля 2020 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

**Сборник трудов
IX Конгресса молодых ученых
Том 2**



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург

2021

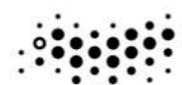
УДК 082.2, ББК — 94.3

Сборник трудов IX Конгресса молодых ученых. Том 2. – СПб.: Университет ИТМО, 2021. – 294 с.

Издание содержит результаты научных работ молодых ученых, доложенные на IX Конгрессе молодых ученых по тематикам: пищевых биотехнологий и инженерии; низкотемпературная энергетика; химико-биологическое; технологический менеджмент и инновации; социальные и гуманитарные науки; интердисциплинарные исследования.

ISBN 978-5-7577-0643-6

ISBN 978-5-7577-0645-0 (Том 2)



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Университет ИТМО – ведущий вуз России в области информационных и фотонных технологий, получивший в 2009 году статус национального исследовательского университета. С 2013 года Университет ИТМО – участник программы повышения конкурентоспособности российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров, известной как проект «5 в 100». Миссия Университета ИТМО – открывать возможности для гармоничного развития конкурентоспособной личности и вдохновлять на решение глобальных задач.

© Университет ИТМО, 2021

© Авторы, 2021

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ по направлению пищевых биотехнологий и инженерии;
низкотемпературная энергетика; химико-биологическое

Председатель редколлегии:

Баранов Игорь Владимирович

доктор технических наук, профессор, директор мегафакультета биотехнологий
и низкотемпературных систем Университета ИТМО

Члены редколлегии:

Румянцева Ольга Николаевна

кандидат технических наук, доцент, заместитель директора мегафакультета биотехнологий
и низкотемпературных систем

Волкова Ольга Владимировна

доктор технических наук, доцент, доцент факультета низкотемпературной энергетики

Никитин Андрей Алексеевич

кандидат химических наук, заместитель декана факультета энергетики и экотехнологий

Виноградов Александр Валентинович

кандидат химических наук, директор химико-биологический кластера

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ по направлению технологический менеджмент и инновации;
социальные и гуманитарные науки

Председатель редколлегии:

Будрина Елена Викторовна

доктор экономических наук, профессор факультета технологического менеджмента
и инноваций

Члены редколлегии:

Будрин Александр Германович

доктор экономических наук, профессор факультета технологического менеджмента
и инноваций

Гаврилюк Елена Сергеевна

кандидат экономических наук, доцент факультета технологического менеджмента
и инноваций

Горовой Александр Андреевич

доктор экономических наук, профессор факультета технологического менеджмента
и инноваций

Кальниченко Юлия Олеговна

кандидат филологических наук, зам. декана факультета технологического менеджмента
и инноваций

Максимова Татьяна Геннадьевна

доктор экономических наук, профессор факультета технологического менеджмента
и инноваций

Павлова Елена Александровна

кандидат экономических наук, доцент факультета технологического менеджмента
и инноваций

Силакова Любовь Владимировна

кандидат экономических наук, доцент факультета технологического менеджмента
и инноваций

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ по направлению *интердисциплинарные исследования*

Председатель редколлегии:

Пучковская Антонина Алексеевна

кандидат культурологии, директор международного центра цифровых гуманитарных исследований, доцент института международного развития и партнерства

Члены редколлегии:

Смолин Артем Александрович

кандидат философских наук, доцент факультета программной инженерии и компьютерной техники

Львов Александр Александрович

кандидат философских наук, доцент управления подготовки кадров высшей квалификации

Хлопотов Максим Валерьевич

кандидат технических наук, заместитель декана факультета информационных технологий и программирования

Коцюба Игорь Юрьевич

кандидат технических наук, доцент факультета инфокоммуникационных технологий

ВВЕДЕНИЕ

Издание содержит результаты научных работ молодых ученых, доложенные 15–18 апреля 2020 года на IX Конгрессе молодых ученых Университета ИТМО по тематикам: пищевых биотехнологий и инженерии; низкотемпературная энергетика; химико-биологическое; технологический менеджмент и инновации; социальные и гуманитарные науки; междисциплинарные исследования.

Конгресс проводится в целях реализации программы Национального исследовательского университета, программы повышения конкурентоспособности Университета ИТМО среди ведущих мировых научно-образовательных центров на 2013–2020 гг., а также с целью стимулирования научно-технической деятельности молодых ученых, приобретения ими опыта публичных выступлений, повышения научного уровня и апробации выпускных квалификационных работ магистрантов и бакалавров за 2019/2020 учебный год.

Биотехнологии и низкотемпературные системы

УДК 504.064

**СПОСОБЫ УТИЛИЗАЦИИ ЗАВОДСКОГО БРАКА И ИНЫХ ОТХОДОВ
ПРОИЗВОДСТВА МЕДИЦИНСКИХ ШПРИЦОВ**

Алексеев Д.С.¹

Научный руководитель – к.т.н., доцент Кустикова М.А.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: alexdmitry4488@gmail.com, marinakustikova@mail.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР № 617028 «Ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии углеводородной энергетики и низкотемпературных систем».

В работе исследованы компоненты медицинских шприцов и отходов, образующихся при их производстве, по вариантам наиболее выгодной и экологически безопасной утилизации. Представлена характеристика отходов производства медицинских изделий с точки зрения законодательства. Оценена работа системы управления отходами в Российской Федерации.

Ключевые слова: управление отходами, утилизация отходов, переработка отходов, морфологический состав, медицинские отходы класса «А», эпидемиологическая безопасность.

Экономический интерес может стать основополагающим двигателем в создании отлаженных механизмов управления отходами на предприятиях в РФ. Вторичная переработка отходов с получением ресурсов, пригодных к дальнейшему использованию, грамотно выстроенное взаимодействие организаций, привлеченных к решению подобных задач, приведет к получению дивидендов обеими сторонами, результат будет выгоден как для предприятия-производителя отходов, так и для перерабатывающих компаний. Экологический ущерб снизится, т.к. отходы, использующиеся вторично, не захораниваются на полигонах, что в свою очередь, ведет к снижению нагрузки на окружающую среду.

Цель данной работы – разработка предложений по утилизации отходов бракованных медицинских шприцов и других отходов, образующихся при производстве этой продукции.

В соответствии с частью 1 статьи 49 ФЗ № 323 «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» такие отходы относятся к медицинским.

На основе СанПиНа 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами» данные медицинские отходы стоит отнести к классу «А» [1, 2].

Несмотря на то, что российское законодательство в области обращения с медицинскими отходами подразумевает в итоге уничтожение или захоронение данных отходов, эпидемиологическая безопасность отходов класса «А» ввиду отсутствия контакта с биологическими жидкостями допускает утилизацию ценных компонентов, образующихся на исследуемом виде производства [3].

В ходе работы необходимо было изучить конструкцию медицинского шприца, чтобы выяснить морфологический состав компонентов. На рисунках 1, 2 представлена типичная конструкция медицинского шприца.

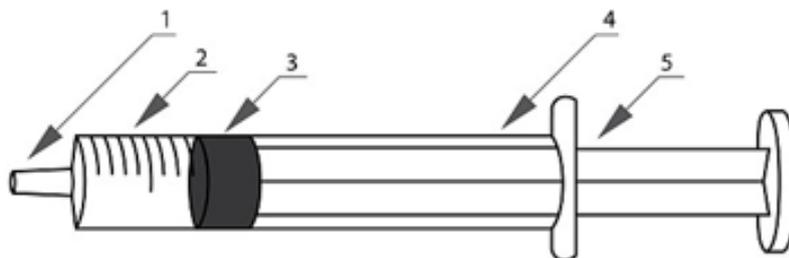


Рис. 1. Шприц без иглы

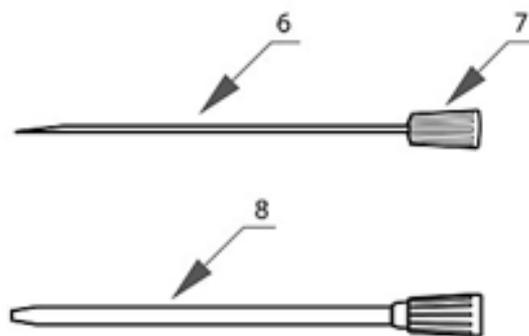


Рис. 2. Конструкция иглы

На рисунках 1 и 2 обозначены цифрами следующие компоненты:

- 1 – подыгольный конус;
- 2 – цена деления;
- 3 – манжета;
- 4 – цилиндр;
- 5 – рукоятка поршня;
- 6 – стержень;
- 7 – втулка;
- 8 – защитный колпачок.

Главной проблемой при вторичной переработке является разделение отходов на фракции и на отдельные компоненты. Часто шприцы не проходят процесс сортировки, т.е. не отделяются манжета, цилиндр и игла, которые состоят из разных материалов (резина, полипропилен и нержавеющая сталь соответственно). Необходимо помнить, что иглы являются острыми предметами, поэтому неправильное обращение с ними может привести к травме. При этом следует уточнить, что металл всегда легче отделить от полимерных материалов.

В исследовании выявлены следующие фракции, из которых состоит медицинский шприц:

1. Полипропилен (цилиндр шприца, втулка иглы, защитный колпачок).

Отходы полипропиленового пластика являются ценным сырьем, которое можно использовать для получения полимерных материалов или как сырье для получения мономеров, олигомеров, смазочных масел, строительных материалов, и, наконец, как топливо.

Наиболее рациональный способ утилизации отходов пластмасс – это их повторное использование по прямому назначению. Однако в связи с невозможностью производства требуемого высококачественного медицинского изделия из этого вторсырья необходимо рассмотреть иные возможности утилизации этих отходов.

С экологической точки зрения наилучшим способом обращения с полипропиленовым пластиковым ломом является его использование в качестве вторичного сырья. Технологическим направлением использования таких отходов может стать переработка и превращение в гранулят и крошку с последующим изготовлением из них (или с их добавлением к основному сырью) различной продукции. Полипропилен, как правило, используется для производства деталей автомобилей. Данный материал пригоден для производства бамперов, ковриков, вентиляционных патрубков, уплотнений [4].

2. Резина (манжета).

Различные варианты утилизации манжет, представленные на рисунке 3, можно разделить на химические, физико-химические и физические.

Химические методы утилизации резиновых отходов осуществляются при воздействии высокой температуры, вследствие чего происходит деструктивное разрушение материала. К данным методам относят сжигание и пиролиз. Несмотря на то, что химические методы

утилизации отходов резины позволяют получить ценные компоненты и энергию, этот метод не считается рациональным ввиду невозможности сохранения исходных полимеров.

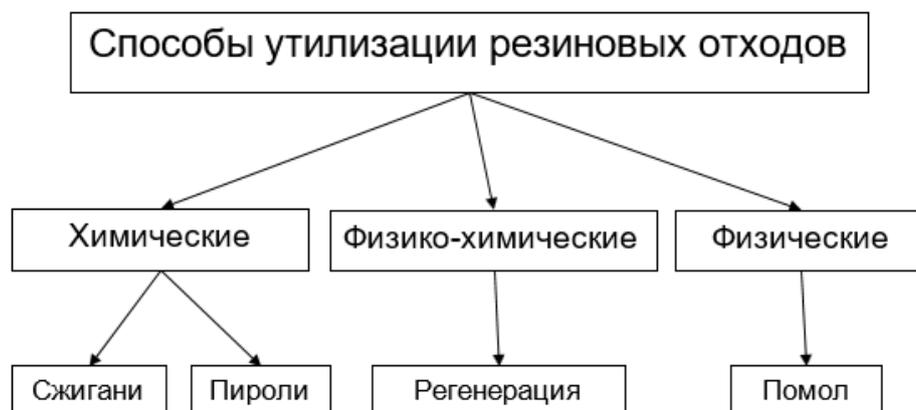


Рис. 3. Способы утилизации резиновых отходов

Физико-химическим способом утилизации резины считается регенерация. Этот процесс позволяет сохранить структуру сырья исходной резиновой продукции. Полученный материал, регенерат, представляет ценное вторичное сырье, хотя по качеству и отличается от первичного. Такой продукт используют для производства резиновых смесей как альтернатива каучуку.

К физическому способу утилизации резиновых отходов относят помол, целью которого является получение резиновой крошки, наиболее полно сохраняющей свойства резины. Резиновая крошка применяется в составе асфальтобетонных дорожных покрытий. Благодаря повышенным фрикционным свойствам и лучшему сопротивлению износу такие покрытия могут быть эффективными на горных дорогах, на площадях и улицах с интенсивными транспортными потоками, на взлетно-посадочных полосах аэродромов, на мостах и в тоннелях. Резиновая крошка также используется в составе антикоррозионных битумных покрытий для защиты днища автомобиля, гидроизоляции пластов земли при добыче нефти, поверхностной очистки воды от разлитых нефтепродуктов и для других целей [5].

3. Нержавеющая сталь (игла).

С экологической точки зрения наилучшим способом утилизации отходов игл является их использование в качестве вторичных материальных ресурсов (ВМР). Измельченные отходы применимы в порошковой металлургии и автомобильной промышленности.

Сжигание игл широко практикуется, однако этот способ утилизации нередко приводит к выбросу в атмосферу загрязняющих веществ и образованию зольных остатков.

Следует рассматривать возможности применения альтернативных сжиганию способов утилизации отходов игл (автоклавирование, обработка в микроволновых печах, обработка паром в сочетании с внутренним смешением), позволяющих минимизировать образование и выбросы токсичных веществ.

В процессе упаковки шприца образуются следующие сопутствующие отходы:

1. Макулатура.

Макулатура представляет ценное вторичное сырье. Из макулатуры изготавливают тароупаковочные виды бумаги и картона, санитарно-гигиеническую и газетную бумагу, писчепечатные виды бумаги, обойную бумагу. Макулатура также применяется в строительстве, в частности, в производстве мягких кровельных, изоляционных (пергамин, толь, рубероид) и плиточных облицовочных материалов.

2. Блистеры.

Отходы блистерной упаковки представляют склеенные между собой плотную медицинскую бумагу и прозрачную пленку из полиэтилена/полиамида.

Блистеры не принимаются на переработку. Такая упаковка не может считаться экологичной, однако, для упаковки медицинских изделий именно блистерная упаковка является

оптимальным способом обеспечить надежную защиту от проникновения микроорганизмов и влаги.

В связи с невозможностью вторичного использования данных отходов, оптимальным вариантом управления отходом является энергетическая утилизация. Для наименьшего воздействия на окружающую среду необходимо использовать плазмотермический метод уничтожения или пиролиз. Полученный газ применим в качестве альтернативного топлива.

3. Лакокрасочные материалы.

Перспективным направлением утилизации таких легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) является рекуперация. В ходе этого процесса происходит поглощение паров вещества адсорбентами (активными углями, силикагелем) или нелетучими жидкостями. Процесс рекуперации экономически оправдан только при большом количестве образующихся отходов, поскольку рекуперационная установка достаточно дорога, а сам процесс длителен и многостадийен. Когда количество образующихся отходов ЛВЖ невелико, преобладает термический метод их обезвреживания [5].

В заключение необходимо отметить, что в России отсутствует отлаженная система сбора и утилизации отходов. Переработка отходов, в частности бракованных медицинских изделий, остается на сегодняшний день актуальной и нерешенной проблемой. В связи с различием в морфологическом составе не все отходы производства медицинских шприцов могут быть одинаково полезны. Необходимо повсеместно внедрить иерархическую последовательность обращения с отходами, которая определяет комплексный технологический подход:

1. Своевременное выделение ценных ресурсов из отходов, пригодных для вторичного использования.
2. Вовлечение ВМР в хозяйственный оборот (формирование рынка вторсырья).
3. Переработка остаточных отходов (после выделения вторсырья) с утилизацией энергии.
4. Размещение на полигоне.

Литература

1. Федеральный закон "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" от 21.11.2011 N 323-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/ (дата обращения: 15.05.2020).
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 09.12.2010 N 163 "Об утверждении СанПиН 2.1.7.2790-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами" (вместе с "СанПиН 2.1.7.2790-10. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы...") (Зарегистрировано в Минюсте РФ 17.02.2011 N 19871) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_110948/ (дата обращения: 15.05.2020).
3. <Письмо> Росприроднадзора от 08.07.2016 N АА-03-03-32/13510 "О рассмотрении обращения" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_205552/ (дата обращения: 15.05.2020).
4. Ветошкин А.Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности: Учебное пособие. В 2 частях. Ч. 2. Переработка и утилизация промышленных отходов / А.Г. Ветошкин. – М.: Инфра-Инженерия, 2019. 380 с.
5. Бобович Б.Б., Девяткин В.В. Переработка отходов производства и потребления: Справочное издание / Под ред. докт. техн. наук, проф. Б. Б. Бобовича. – М.: "Интермет Инжиниринг", 2000. 496 с.

УДК 664.681

**РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ОВСЯНОГО ПЕЧЕНЬЯ, ОБОГАЩЕННОГО
КОНЦЕНТРАТАМИ МОЛОЧНЫХ И СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ**

Андреева А.С.¹, Бенденко Е.А.²

Научный руководитель – к.т.н. Павлова А.С.¹, к.т.н. Головинская О.В.¹

¹Университет ИТМО

²ООО «ЮНИФУД»

e-mail: a.andreeva98@yandex.ru, elena.bendenko@unifood.ru, aspavlova@itmo.ru,
golovinskaia@itmo.ru

Сбалансированное питание является неотъемлемой частью в процессе поддержания здорового образа жизни. Так как сегодня большинство россиян питается неправильно, на ходу, включая в свой рацион, в основном обработанную пищу, богатую транс-жирами, легкоусваиваемыми углеводами и бедную по содержанию белка, то мы посчитали необходимым разработать рецептуру печенья, используемого в качестве перекуса для восполнения рациона питания полноценными белками. В качестве компонента для обогащения рецептуры были использованы концентрат молочных белков (КМБ) и концентрат сывороточных белков (КСБ). В результате исследования установлено, что наилучшими органолептическими показателями обладает печенье с концентрацией КМБ 9 и 12 % от общей массы замеса, и с концентрацией КСБ 6 %. Было также отмечено, что печенье, изготовленное с добавлением КМБ в количестве 9 и 12 % содержит 22 и 26 % от суточной потребности в белке, 31,6 и 38,3 % - в кальции.

Ключевые слова: сбалансированное питание, белковое печенье, концентрат молочных белков, концентрат сывороточных белков.

Введение

Сбалансированное питание является неотъемлемой частью в процессе поддержания здорового образа жизни. Сегодня большинство россиян питается неправильно, на ходу, включая в свой рацион, в основном обработанную пищу, богатую транс-жирами, легкоусваиваемыми углеводами и бедную по содержанию белка. Согласно данным Всемирной Организации Здравоохранения 99 % россиян имеют недостаток белка в питании [1].

Важность потребления достаточного количества белка разными возрастными группами населения была подтверждена исследованиями следующих авторов: Холверда и др. (Holwerda AM) изучали важность потребления белка подильными людьми [2], Хорстман и др. (Horstman AMH) изучали влияние сывороточного белка на мышечный ответ у мужчин и женщин среднего возраста [3].

Для обогащения продуктов питания используются как растительные компоненты, так и продукты вторичной переработки продуктов животного происхождения. Подобными разработками занимаются многие ученые, в их числе Надточий Л.А. и др. с работой, посвященной разработке высокобелковой смеси [4], Забодалова Л.А. изучала роль молока и молочных продуктов в формировании и поддержании интеллекта [5].

Целью данного исследования стала разработка рецептуры овсяного печенья, обогащенного концентратами молочных и сывороточных белков.

В процессе исследования разработана базовая рецептура овсяного печенья, не содержащая в своем составе сахар и жиры. Рецептуру обогащали полноценным белком путем замены овсяной муки КСБ и КМБ с постепенным увеличением их концентрации: 3, 6, 9, 12% от общей массы замеса.

Объекты и методы исследования

Для разработки рецептуры печенья, обогащенного белком, была разработана стартовая рецептура печенья без добавления сахара и пшеничной муки. Данная рецептура представлена в табл. 1.

Таблица 1. Базовая рецептура овсяного печенья

Наименование сырья	Количество, г
Овсяная крупа	50
Овсяная мука	150
Яйцо	90
Молоко	80
Курага/чернослив 50на50%	70
Фруктоза	50
Разрыхлитель	2
Выход	492

В качестве компонентов для обогащения основной рецептуры, использовались:

1. Концентрат сывороточного белка (КСБ) производства Fonterra Ltd (Австралия) - растворимый молочный продукт, который изготавливается по технологии ультрафильтрации и высушивания распылением из сыворотки, получаемой при производстве свежего сыра. Пищевая ценность концентрата представлена в табл. 2.

Таблица 2. Пищевая ценность КСБ

Показатели	Средние значения на 100 г продукта
Энергетическая ценность	1675 кДж
Калорийность	400 кал
Белок	76,8 г
Общее содержание жиров	5,9 г
- насыщенные жиры	3,5 г
Углеводы	8,9 г
- сахара	8,9 г
Натрий	250 мг
Кальций	350 мг
Общее содержание пищевых волокон	< 0,1 г
Калий	470

2. Концентрат молочного белка (КМБ) производства компании Fonterra, страна происхождения Новая Зеландия – концентрат молочного белка, изготовленный из свежего обезжиренного молока по технологии распылительной сушки с применением ультрафильтрации. Пищевая ценность концентрат представлена в табл. 3.

Таблица 3. Пищевая ценность КМБ

Показатели	Средние значения на 100 г продукта
Энергетическая ценность продукта	1 520 кДж
Калорийность	363 кал
Общее содержание сахара (лактоза)	5,0 г
Белки	81,1 г
Жиры	1,5 г
Железо	0,5 мг
Калий	280 мг
Магний	110 мг
Фосфор	1330 мг
Натрий	100 мг
Кальций	2 160 мг

Органолептический анализ проводили с применением профильного метода по методике, предложенной в обзоре автора Чугуновой О.В. [6].

Пищевая, энергетическая, биологическая ценность была определена для готовых изделий расчетным методом с учетом коэффициента усушки. Содержание веществ, выраженное в виде суточной потребности, определялось как относительная величина полученного расчетным методом полученного значения к нормам потребления, изложенным в ТР ТС 022/2011 [7].

Результаты и обсуждение

Для изучения влияния концентратов на органолептические показатели печенья в рецептуру было внесено 3, 6, 9, 12 % белковых концентратов от общей массы замеса.

После обогащения рецептуры КСБ и проведения пробной выпечки, оценивалось качество изделия и влияние на него концентрации ингредиента путем проведения органолептического анализа. В ходе эксперимента, были получены следующие результаты, представленные на рис. 1, 2.



Рис. 1. Печенье с белком КСБ (вид сверху)

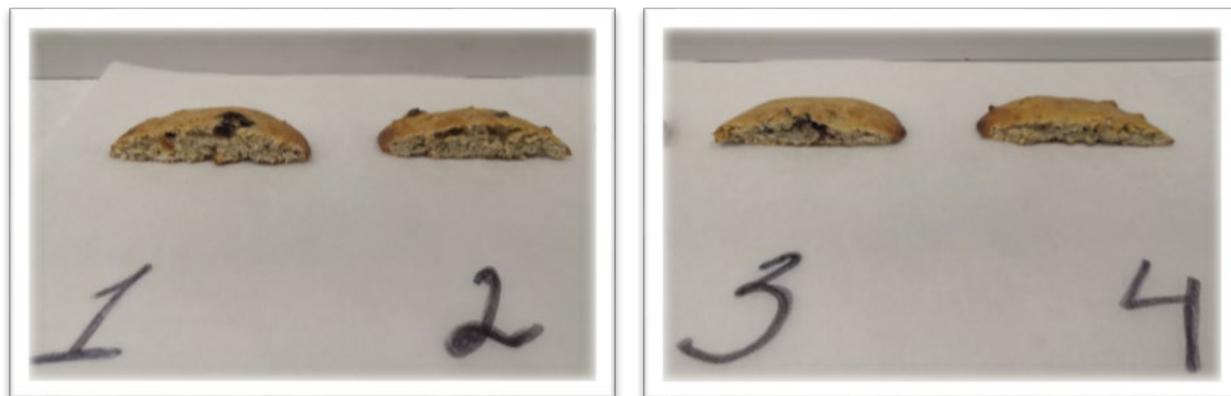


Рис. 2. Печенье с белком КСБ (вид на разрезе)

Анализ внешнего вида и вкусо-ароматических характеристик продукта показал, что наиболее ярко-выраженными органолептическими свойствами обладает овсяное печенье, в состав которого входит КСБ в количестве 6% (рис. 3).

После обогащения рецептуры КМБ была проведена аналогичная процедура, что и в первом случае, чтобы оценить качество изделия и влияние на него концентрации белка. Были получены следующие результаты (рис. 4, 5).

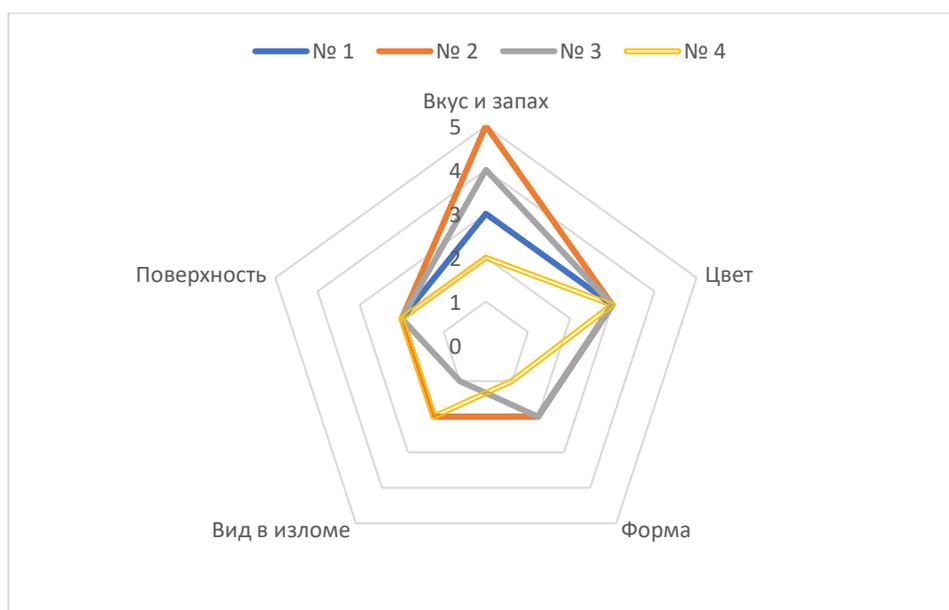


Рис. 3. Органолептическая оценка образцов печенья с КСБ



Рис. 4. Печенье с белком КМБ (вид сверху)



Рис. 5. Печенье с белком КМБ (вид в разрезе)

На рисунке 4 и 5 представлены овсяное печенье, обогащенное КМБ с разной концентрацией: № 1 - 3%; № 2 - 6%; № 3 - 9%; № 4 - 12%. Как видно на рис. 4 и 5 наилучший результат получился с внесением КМБ в 9% и 12%. Это было подтверждено и вкусоароматическими показателями печенья. Также отмечено, что данный концентрат влияет

не только на вкус и аромат, но и на консистенцию печенья, она становится более однородной, с тестовыми заготовками легче работать, а выпеченное изделие получается более ровным, поверхность гладкой. Данный концентрат по вкусо-ароматическим показателям подходит лучше, для обогащения рецептуры, чем КСБ.

Для определения наиболее подходящего компонента для обогащения продуктов белками при разработке линейки перекусов была проведена оценка макро- и микронутриентного состава готовых изделий с наилучшими органолептическими показателями. Расчеты пищевой, энергетической и биологической ценности представлены в табл. 5.

Таблица 4. Пищевая, энергетическая, биологическая ценность печенья с содержанием КМБ (9 и 12%) и КСБ (6%)

Показатель	КМБ 485 (9 %)		КМБ (12 %)		КСБ (6 %)	
	Содержание в 100 г продукта	% от суточного потребления	Содержание в 100 г продукта	% от суточного потребления	Содержание в 100 г продукта	% от суточного потребления
Жиры, г	5,5	6,6	5,3	6,4	6,0	7,2
Белки, г	17,1	22,8	19,6	26,1	14,4	19,2
В том, числе полноценный животный	8,6		11,4		5,4	
Углеводы, г	43,2	11,8	41,3	11,3	45,5	12,5
Энергетическая ценность, ккал	290,9	11,63	291,4	11,65	293	11,72
Пищевые волокна, г	5,3	17,5	5,0	16,6	5,5	18,5
Натрий, мг	64,7	5,0	67	5,2	73,1	5,6
Кальций, мг	316,4	31,6	383	38,3	106,3	10,6
Железо, мг	2,9	20,8	2,7	19,2	3,0	21,2
Магний, мг	79,9	20	77,7	19,4	70,4	17,6
Калий, мг	451,3	12,9	437,1	12,5	456,5	13,0
Фосфор, мг	358,4	44,8	384,3	48,0	220,6	27,6

Сравнительный анализ овсяного печенья, изготовленного на основе концентрата молочного белка и концентрата сывороточного белка, показал:

1. По содержанию белка наилучшие показатели демонстрируют образцы, обогащенные КМБ. Так, в 100 г печенья, в состав которого входит 9% КМБ, содержит 22,8 %, а в образце, в состав которого входит 12 % КМБ - 26,1 % от суточной потребности в белках.
2. Содержание кальция составляет, соответственно, 38,3 % и 31,6 % от суточной потребности в кальции для образцов, обогащенных КМБ, в то время, как образец с 6 % КСБ содержит в три раза меньше кальция – 10,6%.
3. 44,8 % и 48 % суточной потребности в фосфоре компенсируют образцы печенья с КМБ в то время, как образец печенья с КСБ восполняет всего 27,6 % от суточной потребности в фосфоре.

Заключение

1. Изучены особенности метаболизма растительного и животного белка. Их влияние на поддержание здоровья и активности населения.
2. Разработана базовая рецептура овсяного печенья без добавления сахара и жиров.

3. Подобраны высокобелковые продукты, используемые в качестве ингредиентов для обогащения печенья белками: концентраты молочных белков (КМБ) производства Новая Зеландия и сывороточных белков (КСБ) производства Австралия.
4. Решено, что для дальнейшей разработки печенья и других перекусов наиболее подходящим сырьем является концентрат молочного белка. В виду того, что при применении данного концентрата тесто обладает лучшими реологическими свойствами, готовое изделие отличается приятными молочными вкусом и ароматом, а также свойственной овсяному печенью текстурой. Анализ макро- и микронутриентного состава продемонстрировал, что образцы печенья, изготовленные на основе КМБ, показывают лучшие результаты по сравнению с КСБ: компенсируют от 22 до 26% суточной потребности в белке, от 31,6 до 38,3 % - в кальции, от 44 до 48 % - в фосфоре.

Литература

1. Здоровое питание [Электронные ресурс] // Всемирная организация здравоохранения. Информационный бюллетень 2015. № 394. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs394/ru/> (дата обращения 23.03.2016).
2. Holwerda AM, Paulussen KJM, Overkamp M, Goessens JPB, Kramer IF, Wodzig W, Verdijk LB, van Loon LJC. Dose-dependent increases in whole-body net protein balance and dietary protein-derived amino acid incorporation into myofibrillar protein during recovery from resistance exercise in older men. *J Nutr* 2019;149(2). pp. 221–30.
3. Horstman AMH, Kouw IWK, van Dijk JW, Hamer HM, Groen BBL, van Kranenburg J, Gorissen SHM, van Loon LJC. The muscle protein synthetic response to whey protein ingestion is greater in middle-aged women when compared with men. *J Clin Endocrinol Metab* 2018: doi: 10.1210/je.2018-01734.
4. Надточий Л. А., Яковченко Н. В., Абдуллаева М. С., Лепешкин А. И., Кузнецова Е. Д., Предеина А. Л. Разработка технологии и состава высокобелковой смеси мороженого // Научный журнал НИУИТМО. 2016. № 4. С. 50-57.
5. Забодалова Л.А. Роль молока и молочных продуктов в формировании и поддержании интеллекта // Питание и интеллект: Сборник трудов научно-практической конференции. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2015. С. 19-24.
6. Чугунова О.В. Научный обзор: сенсорный анализ и его значение в оценке качества и безопасности пищевых продуктов // Научное обозрение. Технические науки. 2016. № 3. С. 118-129.
7. ТР ТС 022/2011 Технический регламент Таможенного союза "Пищевая продукция в части ее маркировки" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320347> (дата обращения: 02.05.2020).

УДК 621.58/.59

**ВЫБОР ЭФФЕКТИВНОГО РЕЖИМА ОЖИЖИТЕЛЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА
НА ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СТАНЦИИ**

Артемьев Д.В.¹

Научный руководитель – к.т.н., доцент Зайцев А.В.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: david.art.kz@gmail.com, avzaitsev@itmo.ru

В данной работе выбирается определённый критерий оптимальности режима работы ожижителя природного газа на газораспределительной станции с целью его улучшения для повышения эффективности ожижителя. В процессе работы выбирается криогенный цикл, по которому будет работать ожижитель и проводится термодинамический расчёт с целью получения результатов.

Ключевые слова: сжиженный природный газ, ожижитель природного газа, критерий оптимальности, газораспределительная станция.

В современном мире производство сжиженного природного газа занимает большую долю в мировой экономике. В настоящее время производство СПГ в России является одним из важных направлений российской экономики, наряду с добычей нефти в силу того, что экономика РФ в основном является сырьевой. Не зря, добыча природного газа возрастает с каждым годом, ведь в сжиженном виде он обладает огромным рядом преимуществ, таких как:

- большая экологичность в сравнении с нефтью и углём, из того, что СПГ горит чисто и почти не производит побочных продуктов, за исключением воды и углекислого газа, что в условиях сегодняшней тенденции к заботе об экологии делает его перспективным топливом будущего;
- возможность газифицировать объекты, удаленные от магистральных трубопроводов на большие расстояния, путем создания резерва СПГ непосредственно у потребителя, избегая строительства дорогостоящих трубопроводных систем;
- возможность транспортировать на дальние расстояния и хранить природный газ в жидком виде;
- относительная дешевизна по сравнению с бензином, как вид топлива.

СПГ также находит огромное применение на ГРС из-за отсутствия необходимости задействования компрессоров, что позволяет уменьшить энергетические затраты. Отсутствие компрессоров компенсируется возможностью задействования давления в магистральном трубопроводе, что позволяет эффективнее воспроизвести технологический процесс.

Поэтому целью работы является выбор оптимального режима работы ожижителя природного газа для ГРС. Необходимо определить наиболее предпочтительные режимные параметры (давление, температура) для выбранного критерия оптимальности. В качестве этого критерия выбирается коэффициент ожижения.

На данный момент наибольшей популярностью пользуются дроссельные циклы среднего давления с детандерным расширением. Особенно популярны они, потому что могут работать при использовании перепада давлений на ГРС магистральных газопроводов, что и делает ожижители, работающие по данным циклам наиболее подходящими, по сравнению с дроссельными или вихревыми ожижителями для эффективной работы на ГРС.

На рисунке 1 изображена упрощенная схема цикла производства СПГ на ГРС с использованием цикла Клода, являющегося циклом среднего давления. В силу того, что данный цикл не нуждается в задействовании компрессора, за счёт чего и позволяет уменьшить энергозатраты в пользу эффективности, он будет в дальнейшем использоваться для термодинамического расчёта с целью определения режимных параметров критерия оптимальности в виде коэффициента ожижения.

Рассматриваемый цикл является двухступенчатым. В отличие от остальных циклов, здесь метан поступает не из компрессора, а из магистрального трубопровода (МГ). Первая ступень

называется детандерная, и состоит из теплообменника ТО1 и теплообменника ТО2. В ней поток газа среднего давления поступает из магистрального трубопровода 1, и направляется в теплообменник ТО1. После чего поток газа разделяется на 2 части. Одна часть идет на детандер, где расширяется до давления, равного давлению в обратном потоке, за счёт чего и охлаждается. Другая же часть идёт в теплообменник ТО2, где также охлаждается. Вторая ступень цикла называется дроссельной, и состоит из теплообменника ТО3, дросселя 5 и сборника СПГ 6, являющего отделителем жидкости. Поток газа, охлаждённый в ТО3, дросселируется в дросселе до давления обратного потока, равного давлению в газораспределительном трубопроводе. После прохождения через дроссель образуется парожидкостная смесь, которая далее разделяется в сборнике СПГ, именуемом отделителем жидкости (ОЖ). Получившийся СПГ сливается из установки, а несконденсированная часть газа отправляется по обратному потоку, подогреваясь в теплообменниках и уходя в газораспределительный трубопровод. Эффективность дросселя в сравнении с турбодетандером ниже, так как в последнем совершается газ расширяется, совершая работу, и из-за этого охлаждается больше.

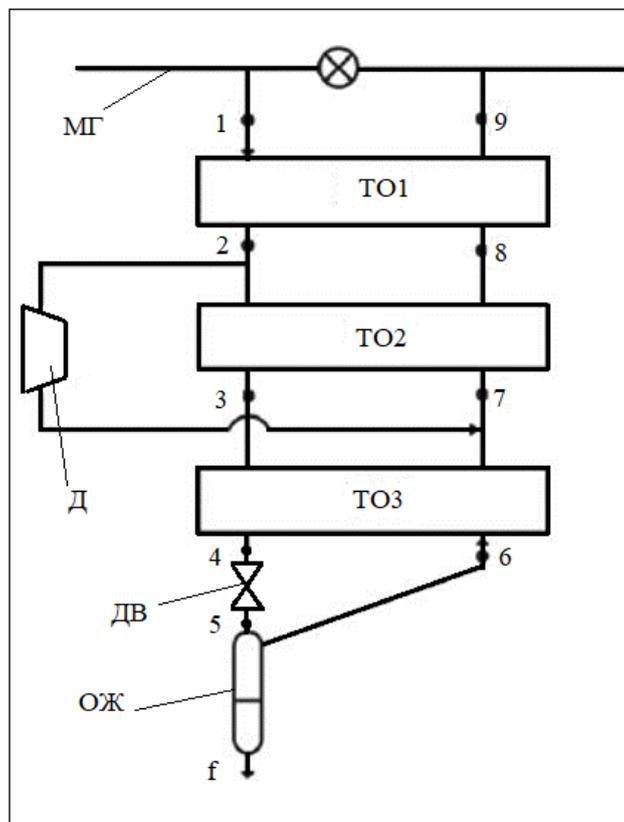


Рис. 1. Блок схема детандерного цикла на основе цикла Клода

Целью термодинамического расчёта является:

- определение коэффициента ожежения x ;
- определение доли детандерного потока M .

Также следует отметить, что:

- удельные затраты энергии в данном цикле равны нулю, это объясняется отсутствием компрессора;
- приведены давления прямого и обратного потоков, которые определяются давлениями газа в магистральном и распределительном трубопроводах;
- известна температура газа при поступлении в установку;
- известна производительность установки по СПГ;
- адиабатный КПД детандера лежит в диапазоне 0.75-0.81;
- необходимо задаться значением энтальпии обратного потока на выходе из установки i_9 ;
- $i_3 - i_7$ - разность энтальпий в точках 3 и 7;

- i_{22} – равна значению энтальпии насыщенного пара при температуре T_5 ;
- $T_{22} = T_s - 1$, с условием, что ΔT_{min} принимает минимальное значение, тогда коэффициент x будет достигать максимального значения, при достаточной доле детандерного потока.

Основой термодинамического расчёта являются уравнения теплового и материального баланса для сечений 1,2,3:

$$\begin{aligned} 1+i_1+(1-M-x) \cdot i_7 &= (1-M) \cdot i_3+(1-x) \cdot i_9+M \cdot l_d, \\ (1-M) \cdot i_3 &= (1-M-x)+x \cdot i_f, \\ i_1+(1-x) \cdot i_8 &= i_2+(1-x) \cdot i_8, \\ (1-M) \cdot i_2+(1-x) \cdot i_{33} &= (1-M) \cdot i_{22}+(1-x) \cdot i_8, \end{aligned}$$

где 1,2,3 - индексы сечений;

l_d – работа детандера;

M - доля детандерного потока;

x - коэффициент ожизения.

Целью расчёта данной системы уравнений является определение значений $i_2, i_3, i_7, i_8, i_9, M$ и x , при системе, состоящей из 4-х уравнений.

Результаты термодинамического расчёта представлены в таблице 2.

Наблюдая переменную зависимость коэффициента сжижения от температуры газа перед детандером можно наблюдать, что коэффициент x принимает максимальное значение равное 0.129, которое и соответствует заданному в начале работы критерию оптимальности. Это объясняется тем, что при последующем увеличении температуры газа перед детандером, идущий от обратного потока холод не передаётся до конца прямому потоку, отчего недорекуперационные потери начинают резко возрастать, а коэффициент ожизения начинает идти по наклонной линии и постепенно сокращается.

Таблица 1. Результаты термодинамического расчёта

Давление прямого потока, МПа	P_m	3.5	3.5	3.5	3.5
Давление обратного потока, МПа	P_n	0.6	0.6	0.6	0.6
Температура прямого потока в сечении 1, К	1	293	293	293	293
Температура прямого потока в сечении 2, К	2	215	225	230	240
Температура прямого потока в сечении 3, К	3	148	156	160	168
Температура прямого потока в сечении 4, К	4	146	150	152	156
Температура обратного потока в сечении 1, К	7	283	283	275	257
Температура обратного потока в сечении 2, К	8	178	192	192	191
Температура обратного потока в сечении 3, К	9	143	151	155	163
Минимальная разность температур в детандерном теплообменнике, К	Min D_t	5.00	1.74	1.22	1.24
Доля детандерного потока	M	0.86	0.82	0.85	0.88
Коэффициент ожизения	x	0.122	0.129	0.116	0.081

Судя по данной зависимости на рис. 2, коэффициент ожизения падает на 32% при увеличении температуры перед детандером за границей оптимального значения (225 К). Данную зависимость можно наблюдать на рис. 2.

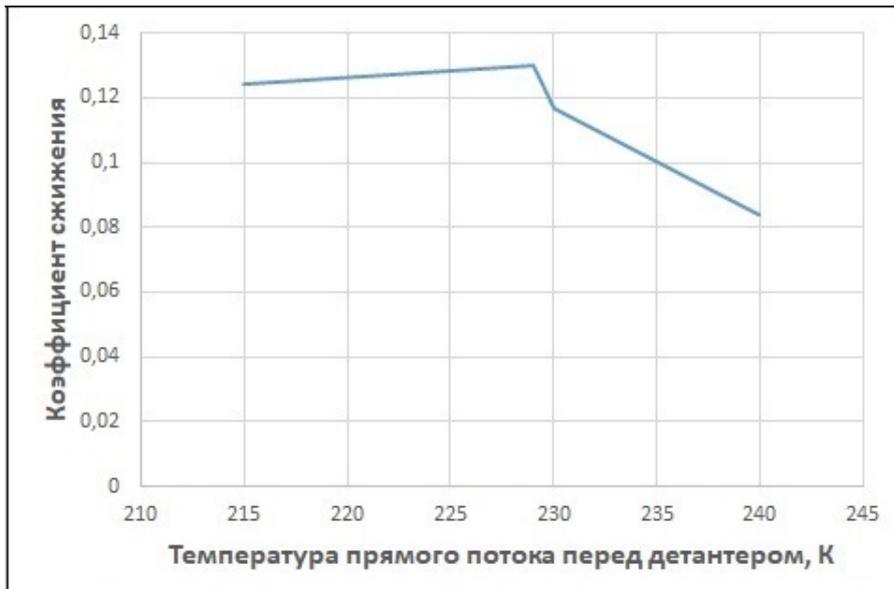


Рис. 2. Зависимость коэффициента x от температуры прямого потока перед детандером

Таблица 2. Сводные данные расчёта установки

$\eta_{ад}$	$\Delta T_{min}, K$	$M, \frac{кг}{кг п.г.}$	$x, \frac{кг СПГ}{кг п.г.}$
0.75	1.24	0.88	0.081
0.77	1.22	0.85	0.116
0.79	1.74	0.82	0.129
0.81	5.00	0.86	0.122

Из данных таблицы 2 следует, что при увеличении КПД детандера с 0.75 до 0.79 происходит рост коэффициента ожигения на уровне 8-13%, однако при достижении значения КПД детандера 0.81 происходит уменьшение коэффициента x . Также снижается доля детандерного потока M , и повышается при КПД равном 0.81.

Данные изменения можно наблюдать при построении зависимости $x = f(\eta)$ (рис. 3) и $M = f(\eta)$ (рис. 4).

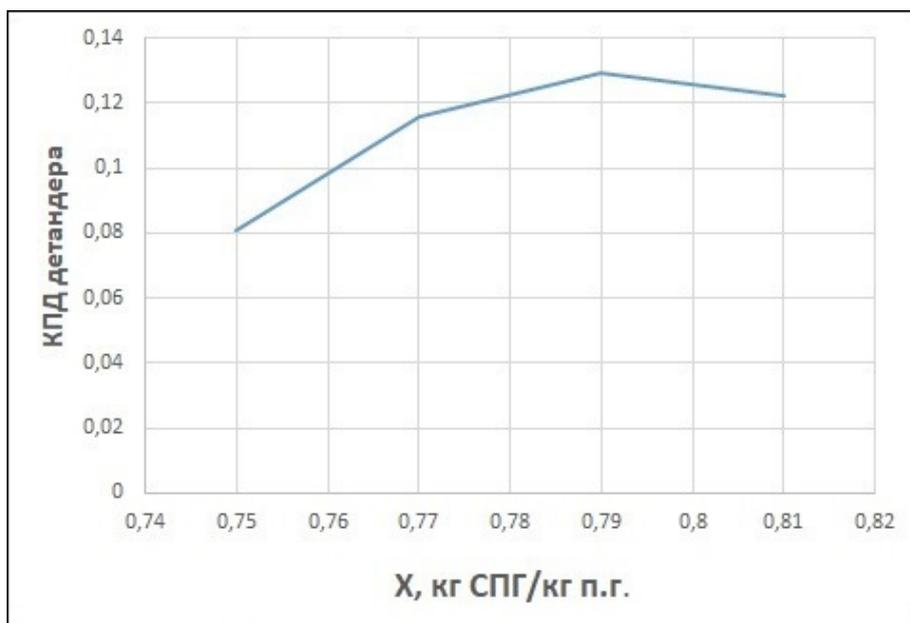
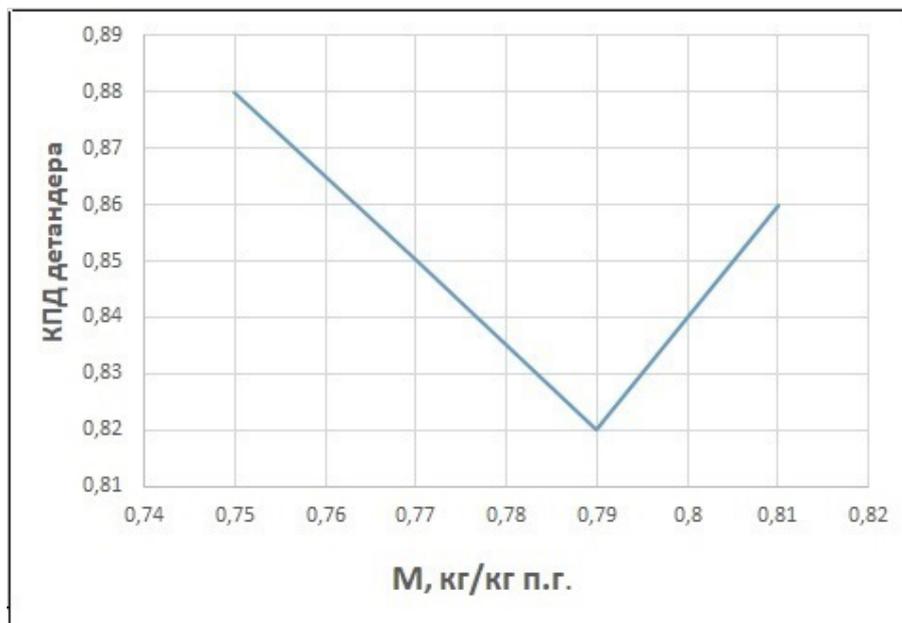


Рис. 3. Зависимость $x = f(\eta)$

Рис. 4. Зависимость $M = f(\eta)$

Выводы

- Определены режимные параметры, при которых коэффициент ожижения достигает максимального значения, соответствующего оптимальному режиму работы.
- Выяснено, что в работе установки СПГ на ГРС при неоптимальных режимных параметрах происходит снижение эффективности установки на 32%.

Литература

1. Акулов Л. А. Установки и системы низкотемпературной техники. Ожижение природного газа и утилизация холода сжиженного природного газа. Учеб. Пособие.- СПб: СПбГУНиПТ. 2006 г. 174 с.
2. Архаров А.М. и др. Теория и расчет криогенных систем.-М.:Машиностроение, 1978. 415 с.
3. Сжиженный природный газ // Справочник по физико-химическим, энергетическим и эксплуатационным свойствам, под редакцией Ходаркова И. Л.// Химиздат. Санкт-Петербург. 2012. С. 77.
4. Краковский Б. Д. и др. Современные технологии сжижения природного газа в установках малой и средней производительности //Использование сжиженного природного газа на железнодорожном транспорте. Материалы заседания секции Научно-технического совета ОАО «Газпром». М: ООО ИРЦ Газпром. 2010. С.70 - 79.

УДК 536.24

МЕТОД ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ ТЕПЛОВЫХ ТРУБГерасютенко В.В.¹, Шарков А.В.¹, Кораблев В.А.¹Научный руководитель – д.т.н., профессор Шарков А.В.¹¹Университет ИТМО*e-mail: viktoriya.gerasyutenko@mail.ru, kvant1953@gmail.com, avsharkov@itmo.ru**Работа выполнена в рамках темы НИР № 617028 «Ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии углеводородной энергетики и низкотемпературных систем».*

Обеспечение нормального теплового режима работы электроники является актуальной проблемой, требующей решения. Одним из эффективных способов теплопередачи в системах обеспечения теплового режима электронного оборудования является применение тепловых труб. Эффективность применения тепловых труб обусловлена их конструктивными особенностями и физическими процессами. Низкое тепловое сопротивление транспортной зоны приводит к большой эффективной теплопроводности тепловой трубы. В работе предлагается метод для проведения входного контроля тепловых труб. Под входным контролем тепловых труб подразумевается определение теплового сопротивления тепловых труб и выявление тепловых труб с неприемлемо высокими значениями тепловых сопротивлений.

Ключевые слова: тепловая труба, входной контроль, тепловое сопротивление, капиллярно – пористая структура, зона испарения, зона конденсации.

Цель данной работы заключалась в создании метода для проведения входного контроля тепловых труб. Входной контроль тепловых труб – определение теплового сопротивления тепловых труб и выявление тепловых труб с неприемлемо высокими значениями тепловых сопротивлений. Тепловое сопротивление тепловой трубы – это отношение разности среднесредних температур стенок зоны испарения и конденсации к переносимому трубой тепловому потоку.

Для возврата конденсата в зону испарения при различной ориентации тепловой трубы в пространстве применяется покрытие внутренней поверхности тепловой трубы капиллярно-пористой структурой. В качестве такой структуры используются мелкочаеистые сетки, спрессованные волокна, спеченные шарики из металлов и так далее. Для применения тепловых труб в космосе капиллярно – пористая структура может представлять собой систему канавок на внутренней стороне корпуса тепловой трубы. В работе исследованы тепловые трубы с капиллярно – пористой структурой из спеченного порошка меди (рис. 1).

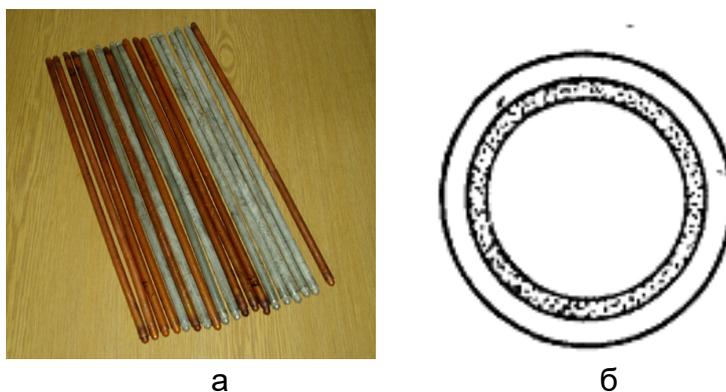


Рис. 1. Фотография исследуемых тепловых труб (а) и поперечное сечение капиллярно – пористой структуры из спеченного порошка меди (б)

Внутренняя структура тепловых труб различается между собой. Происходит это из-за технологии, по которой изготавливается пористый материал. Такой процесс достаточно сложно контролировать, поэтому среди внешне одинаковых тепловых труб проявляется разброс

в тепловых параметрах. Существующие методики аналитического расчета и выбора параметров не позволяют с необходимой точностью приблизиться к реальным параметрам [1, 2]. Из-за сложности процессов, протекающих в тепловых трубах, таких как испарение и конденсация, аналитические методы для расчета теплового сопротивления тепловых труб могут привести к большим погрешностям. Следовательно, необходим экспериментальный входной контроль.

В экспериментальной установке исследовались тепловые трубы с различной пористостью по длине трубы [3]. Для обозначения зон испарения (нагрева) и конденсации (охлаждения) концы тепловых труб имеют разные формы (рис. 2).

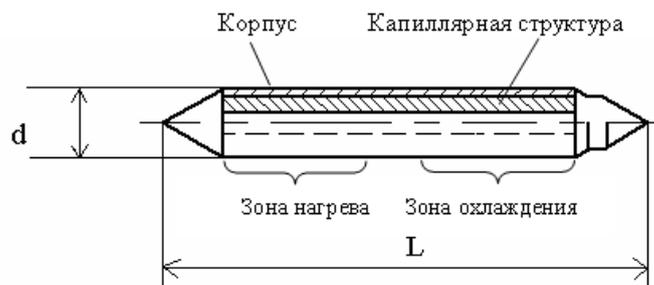


Рис. 2. Схематическое изображение используемых тепловых труб

Экспериментальная установка позволяет проводить испытания тепловых труб при различной ориентации в пространстве. Эксперимент проведен при установке тепловой трубы под углом 45° к местной вертикали, при этом зона испарения располагалась выше зоны конденсации. Зонай конденсации тепловая труба помещается в металлический охладитель, по которому прокачивается вода. Охладитель имеет вид полого цилиндра, с торцевых сторон закрывается зажимами с резиновыми прокладками, обеспечивающими герметичность установки. Охладитель снабжен двумя штуцерами, к которым подсоединяются шланги для прокачки термостатирующей жидкости.

На зоне испарения закрепляется сборный нагреватель. Нагреватель представляет собой металлический параллелепипед с двумя сквозными цилиндрическими, параллельными отверстиями. В одно из отверстий помещается тепловая труба зоной испарения, в другое навитый на керамический цилиндр электрический нагреватель из нихрома.

В нагревателе, со стороны установки тепловой трубы, выполнены 3 цилиндрических отверстия с шагом 30 мм. В них устанавливаются 3 термопары, для измерения температуры зоны испарения. Свободным концом термопары закрепляются в устройстве измерения температуры. Электрический выход соединяется с вольтметром универсальным В7-78/1.

Для уменьшения тепловых потерь от нагревателя и тепловой трубы в среду они теплоизолируются с помощью материала с низкой теплопроводностью. На рисунке 3 показана схема экспериментальной установки.

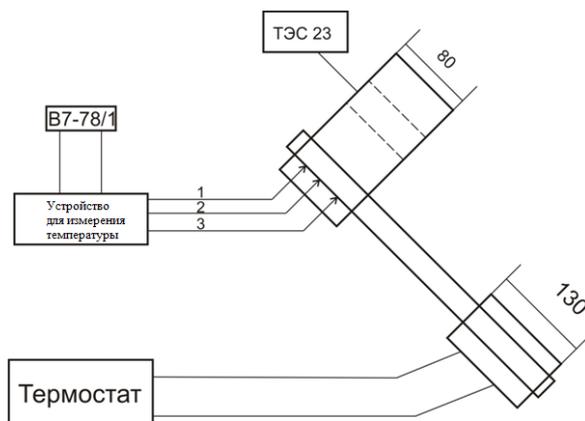


Рис. 3. Схема экспериментальной установки

Общий вид экспериментальной установки показан на рисунке 4.

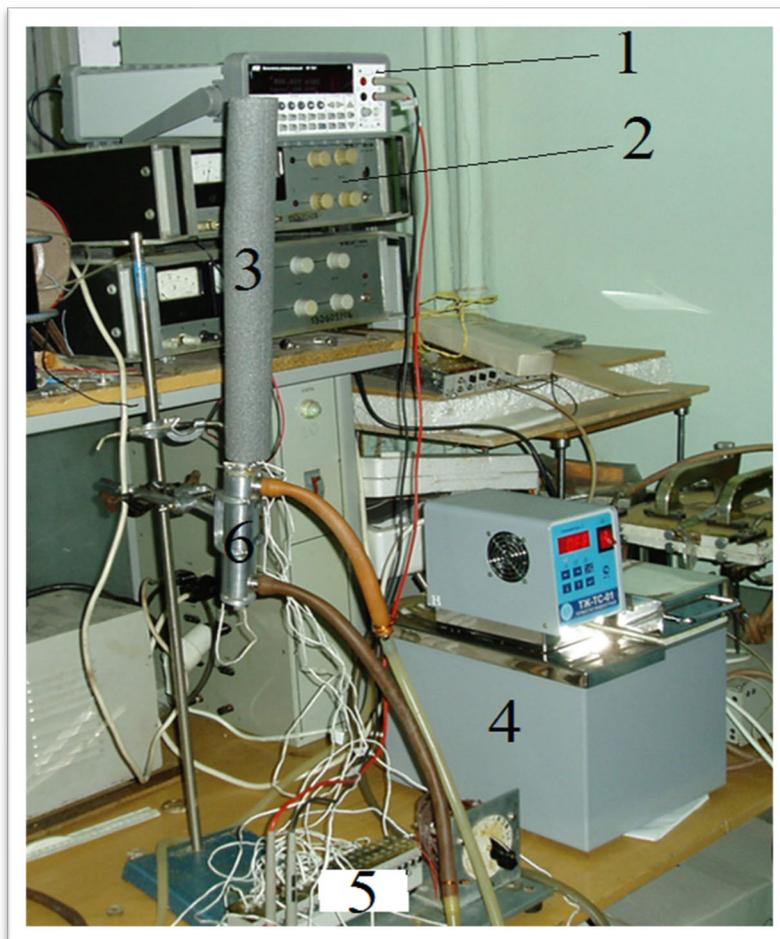


Рис. 4. Общий вид экспериментальной установки.

Цифрами обозначены: 1 – вольтметр универсальный В7-78/1; 2 – источник электропитания ТЭС 23; 3 – исследуемая тепловая труба; 4 – жидкостной термостат; 5 – устройство для измерения температуры; 6 – охладитель на зоне конденсации тепловой трубы

В работе измерялось тепловое сопротивление тепловых труб и выявлялись трубы с неприемлемо высоким тепловым сопротивлением. Тепловые трубы испытывались при мощности 20 Вт. Для измерения температуры использовались термопары типа хромель-копель.

Тепловое сопротивление рассчитывалось по формуле:

$$R = \frac{\Delta T}{\Phi}, \text{ К/Вт},$$

где ΔT - разность температур между зоной испарения и конденсации: $\Delta T = T_{\Gamma} - T_{\text{ж}}$, К.

Температура зоны испарения рассчитывалась по следующей формуле:

$$T_{\Gamma} = T_{\text{хс}} + 13,31 \cdot \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3}{3},$$

где $T_{\text{хс}}$ - температура холодных спаев, К,

13,31 К/мВ – чувствительность термопар типа хромель – копель,

$\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$ - термоЭДС термопар 1,2,3 соответственно, мВ [4, 5].

Температура зоны конденсации принимается равной температуре прокачиваемой жидкости $T_{\text{ж}}$, которая задается в термостате и равна 50°C. В качестве примера на рисунке 5 приведена гистограмма распределения тепловых сопротивлений тепловых труб, установленных под углом 45° к местной вертикали Красной линией показана граница,

до которой трубы считались прошедшими входной контроль по тепловому сопротивлению – $R=0,5$ К/Вт.

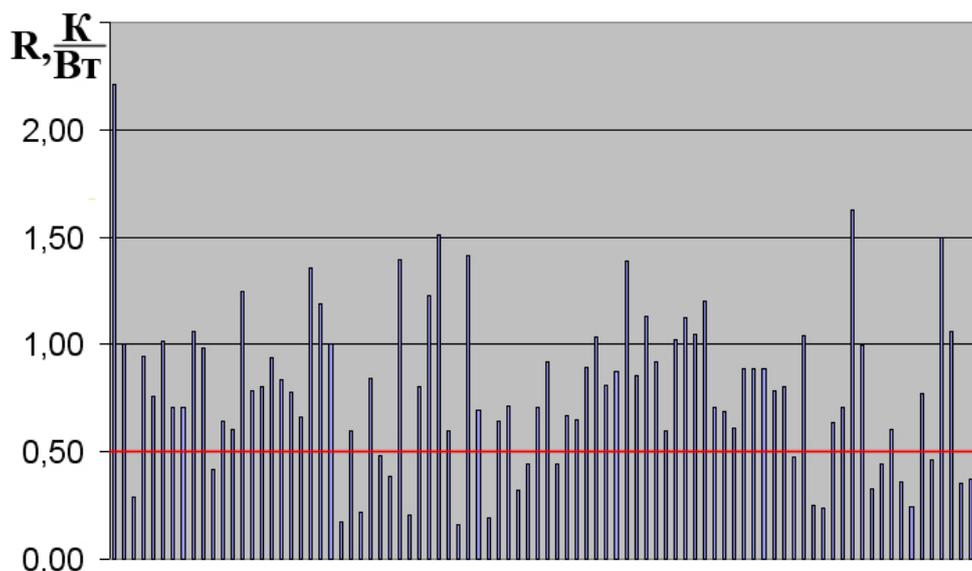


Рис. 5. Гистограмма распределения теплового сопротивления тепловых труб

Приводим результаты исследований теплового сопротивления тепловых труб:

$R=0 \div 0,5$ К/Вт – 23 тепловые трубы, что составляет 26,4%.

$R=0,5 \div 1$ К/Вт – 43 тепловые трубы, что составляет 49,4%.

$R=1 \div 1,5$ К/Вт – 18 тепловых труб, что составляет 20,7 %.

$R=1,5 \div 2$ К/Вт – 2 тепловые трубы, что составляет 2,4 %.

$R=2 \div 2,5$ К/Вт – 1 тепловая труба, что составляет 1,1 %.

Основную долю составляют тепловые трубы, входящие в диапазон $R=0,5 \div 1$ К/Вт (49% от общего количества исследуемых тепловых труб). Тепловые трубы с низким тепловым сопротивлением в диапазоне $0 \div 0,5$ К/Вт составляют порядка 26%. Это подтверждает необходимость входного контроля тепловых труб.

Выводы

В работе предложен метод, позволяющий на начальном этапе создания системы охлаждения на основе тепловых труб выявлять тепловые трубы с необходимым значением тепловых сопротивлений.

Данный метод может быть применен при проектировании и изготовлении приборов и устройств различного назначения с большими плотностями тепловых потоков.

Литература

1. Дан П. Д., Рей Д. А. Тепловые трубы: Пер. с англ. – М.: Энергия, 1979. 272 с.
2. Дульнев Г. Н. Теплообмен в радиоэлектронных устройствах. – М.- Л.: Госэнергоиздат, 1963. 288 с.
3. Замков Е.Т., Механцев Е.Б., Палий А.В. Пути совершенствования характеристик тепловых труб // Известия ТРТУ. 2005. № 9 (53). С. 75.
4. Алексеев С.В., Автушенко А.Ф., Герасименко А.П., и др. Разработка и применение тепловых труб для охлаждения радиоэлектронной аппаратуры // Научные технологии. – 2013. Т.14. № 9. С.81 – 89.
5. Дульнев Г. Н., Беяков А. П. Тепловые трубы в электронных системах стабилизации температуры. – М.: Радио и связь, 1985. 96 с.

УДК 626/627

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ МАЛОЙ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ В МИРЕ

Гнездилова Е.А.¹, Тимофеева И.В.¹

Научный руководитель – к.т.н., доцент Кустикова М.А.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: plush224@mail.ru, ivtimofeeva@itmo.ru, makustikova@itmo.ru.

Работа выполнена в рамках темы НИР № 617028 «Ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии углеводородной энергетики и низкотемпературных систем».

Малая гидроэнергетика имеет ряд уникальных преимуществ – это зрелая и экономически выгодная технология, оказывающая минимальное воздействие на окружающую среду. Но несмотря на все преимущества малой гидроэнергетики, ее потенциал в развивающихся странах остается неосвоенным. Основным барьером для развития малой гидроэнергетики в этих странах является нехватка точных данных для привлечения частных инвестиций в сектор. Также недооцененными остаются важность и преимущества малой гидроэнергетики для целей электрификации и всеобщего устойчивого промышленного развития.

Ключевые слова: малая гидроэнергетика, малая гидроэлектростанция, проблемы развития.

Целью данного исследования является оценка проблем развития мировой малой гидроэнергетики.

На данный момент малая гидроэнергетика (МГЭ) развивается и оказывает положительное влияние на всех основных континентах планеты, в частности в рамках борьбы с крупными проблемами мировой энергетической системы, с которыми сталкиваются многие страны мира, как, например, зависимость от ископаемого топлива. Тем не менее, по-прежнему существует возможность для дальнейшего развития. Некоторые страны продолжают обладать огромным неосвоенным потенциалом.

Важность и преимущества МГЭ для целей электрификации и всеобщего устойчивого промышленного развития также остаются недооцененными. Это особенно очевидно, когда МГЭ сравнивается с другими возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ) малого масштаба. Например, поддержка, которую многие страны оказывают своему потенциалу в сфере ветровой и солнечной энергии через финансовые стимулы, зачастую становится препятствием для развития МГЭ, так как те же самые стимулы не распространяются на МГЭ. В других случаях, это связано с нехваткой исследований по потенциалу, что зачастую подталкивает власти заниматься проектами в секторах ветровой и солнечной энергетики, которые могут быть реализованы без задержек. Кроме того, хотя малые гидроэлектростанции (МГЭС) производят значительное количество электроэнергии, первоначальные затраты на осуществление проектов могут быть значительными по сравнению с другими технологиями. Это также снижает интерес к МГЭ со стороны и государственных чиновников, и частных инвесторов. Наконец, общественное восприятие МГЭ может быть негативным в результате экологического и социального воздействия, которое как правило ассоциируется с проектами крупной гидроэнергетики.

Существует необходимость точных и находящихся в открытом доступе данных по потенциалу МГЭ на уровне стран. Одним из наиболее распространенных барьеров для развития МГЭ в развивающихся странах является нехватка точных данных для привлечения частных инвестиций в сектор. Для многих из стран имеющиеся данные являются устаревшими, основывающимися на исследованиях или обзорах, которые нередко проводились десятилетия назад, и не учитывают современные технологии и политические инструменты, которые оказывают огромное влияние на точность и осуществимость технической и экономической оценки. Для потенциальных инвесторов подробные данные по потенциалу МГЭ служат источником информации по подходящим участкам и снижают стоимость технико-экономического обоснования. Для полноценного освоения потенциала

МГЭ в мире и привлечения частных инвестиций в сектор, правительствам необходимо серьезно пересмотреть значимость новых и подробных исследований, учитывающих последние технические и экономические достижения. Кроме того, международным донорским программам и другим фондам развития следует рассмотреть важность финансирования подобных исследований на локальном уровне.

В развитых странах распространенным барьером является тот факт, что основная часть известных ресурсов МГЭ уже освоена. Тем не менее, многие оценки основаны на устаревших исследованиях, и вероятно, что новые всеобъемлющие исследования с использованием компьютерного моделирования на основе геоинформационной системы выявят новый потенциал. Многие из существующих оценок не включают потенциал реставрации старых объектов или использования существующих водных путей и плотин для целей МГЭ. Например, по всему миру существуют водные резервуары и плотины, построенные для целей ирригации и сбора питьевой воды, которые еще не используются для производства электроэнергии; следовательно, турбины МГЭ могут быть установлены для параллельной эксплуатации с основной системой.

В Европе уже был освоен значительный объем потенциала МГЭ. Тем не менее, исследование, проведенное в 2012 – 2015 годах в рамках гидроэнергетического проекта Европейские возобновляемые источники энергии трансформируют наш регион (European Renewable Energy Sources Transforming Our Region, RESTOR), выявило 50000 исторических створов, мельниц и ГЭС, которые в настоящее время не используются, но подходят для переосвоения под МГЭС. Например, в Латвии подобные объекты считаются единственным неосвоенным потенциалом МГЭ, оставшимся в стране. Однако подобные объекты зачастую не включаются в оценку потенциала стран. Более того, в некоторых случаях развитию МГЭ препятствуют нормативные факторы. Так, в Польше права собственности на некоторые выявленные створы остаются неизвестными, и со стороны правительства требуется новая стратегия, чтобы обеспечить независимым производителям энергии доступ к ним.

Во многих странах также отсутствуют оценки того, как новые и нетрадиционные технологии МГЭ могут существенно повысить потенциал. Трубопроводные турбины, которые могут быть установлены внутри систем удаления отходов и снабжения питьевой водой (что было успешно реализовано в Соединенных Штатах Америки), могут значительно повысить общий потенциал МГЭ в развитых странах. Кроме того, новые турбины, рассчитанные на низкий или нулевой напор, могут создать возможность для использования МГЭ в местах, которые раньше для этого не рассматривались и которые зачастую находятся ближе к населенным центрам. Это снижает общую стоимость проектов и может быть полезно для программ электрификации сельских районов.

Отсутствие четкой политической стратегии, а также нормативной и институциональной системы по ВИЭ и МГЭ являются важными барьерами для развития. Хотя во многих странах были утверждены цели по ВИЭ, включая цели конкретно для МГЭ, тем не менее, необходимо также определить соответствующие и четкие пути их достижения. Существует ряд политических инициатив, которые могут способствовать развитию МГЭ, включая обязательство заключать долгосрочные соглашения о покупке электроэнергии с производителями электроэнергии из ВИЭ, зеленые тарифы, систему чистого измерения для проектов малого масштаба и приоритетный доступ к электросети для электроэнергии из ВИЭ.

Недостаток соответствующих технических навыков и местных технологий также является барьером для многих стран, который тормозит развитие как запланированных, так и существующих проектов МГЭС. В странах с недостаточно развитыми местными технологиями создать условия для доступа к импорту из-за рубежа помогут льготные ставки пошлин и сниженные налоги на импорт. Обучение и развитие соответствующих навыков у местного населения являются ключевыми мерами, необходимых для надлежащей эксплуатации МГЭС. В рамках недельных тренингов эксперты могут обучить местное население управлять МГЭС и даже проводить ремонт в случае возникновения технических проблем в будущем.

Учитывая природу технологии МГЭ, общей для всех стран проблемой является расположение многих подходящих створов в удаленных районах, не имеющих доступа к местной электросети. При отсутствии поддержки в виде гарантий стоимости подключения к сети со стороны государства, издержки освоения некоторых участков могут быть непомерно высокими. Это особенно верно в случае развивающихся стран с ограниченно развитой электросетью. Создание надежной и широкой сети, которая позволит подключать новые малые станции на основе ВИЭ, является приоритетным для привлечения частных инвестиций. Создание микро-сетей с МГЭС в качестве базисных электростанций предлагает решение проблемы электрификации удаленных и недоступных районов в кратко- или среднесрочной перспективе, или, возможно, даже на постоянной основе. Кроме того, во многих развивающихся странах высок уровень потерь при передаче электроэнергии, следовательно, необходимы инвестиции не только в сферу производства, но и в сферу передачи электроэнергии.

Нормы по охране окружающей среды осложняют освоение потенциала МГЭ в некоторых странах, а также повышают стоимость МГЭС. Технологии МГЭ усовершенствовались, снизив влияние на окружающую среду и обеспечивая необходимый уровень защиты окружающей экосистемы, в частности, проходных рыб. В некоторых, в основном, развитых, странах новые требования по охране окружающей среды создают ограничения для освоения потенциальных створов МГЭС, так как подразумевают дополнительные расходы, которые делают реализацию проектов нецелесообразной, или полностью препятствуют освоению. Например, в Норвегии и Швеции экономический потенциал МГЭ практически полностью освоен из-за нового закона, который сделал дальнейшее освоение потенциальных створов нелегальным или экономически нецелесообразным. Аналогично, в Австрии со стороны правительства поступали запросы по поводу опасений за сохранность окружающей среды. Один из примеров включает охрану рыб, в частности пропуск рыб через МГЭС и экологический сток. В данном случае достижение консенсуса в правительстве заняло некоторое время, и многие критиковали само решение как нестабильное и ненадежное как для охраны рыб, так и для развития МГЭ.

Хотя гарантия минимального воздействия на окружающую среду должна быть принципиально важным элементом развития МГЭ, при подготовке и реализации постановлений правительствам стоит учитывать разработчиков МГЭС как важную заинтересованную сторону. В то же время индустрия должна продолжить снижение влияния МГЭ и поиски недорогостоящих технологий, чтобы обеспечить реализуемость проектов при учете требований по охране окружающей среды.

Для ряда стран сложные и длительные административные процедуры являются одним из основных препятствий для развития МГЭ. Усложненные требования для получения разрешения, распространяющиеся на разные административные ведомства, сопряжены с высокими издержками, затягивают начало реализации проекта и отпугивают инвесторов. Например, в Нидерландах основным ограничением для МГЭ является низкий гидрологический потенциал из-за плоского рельефа страны, но также и необходимость получения разрешения у местных водных советов («Waterschappen»). Разрешение может выдаваться только на определение наличия потенциала, а не на строительство. Но даже это чрезвычайно трудно. В стране существует значительное количество мест, где строительство МГЭС могло бы быть возможным, тем не менее, развитие МГЭ практически остановлено из-за лобби со стороны рыболовов-любителей и профессиональных рыболовов.

Более быстрому развитию может способствовать оптимизация процесса лицензирования. Некоторые эксперты предлагают создавать службы одного окна – одно ответственное ведомство со стандартизированными контрактами. Дополнительно, законодательство по приобретению участков земли, подходящих под строительство МГЭС, должно быть четким и ясным. Это снизит издержки и ускорит развитие.

При поддержке со стороны политики в области охраны окружающей среды и контроля со стороны соответствующих органов МГЭ может быть важной технологией возобновляемой

энергетики, способствующей электрификации сельских районов, всеобщему и устойчивому промышленному развитию, а также сокращению выбросов парниковых газов.

В результате данной работы рассмотрены некоторые проблемы развития малой гидроэнергетики в странах мира, а также указаны рекомендации, которые позволят увеличить долю МГЭ в энергетическом балансе страны.

Литература

1. Абакаров Р.А., Щуплова И.С., Рыбин Д.В., Жданова А.П. Реализация проектов в области ВИЭ как перспективное направление энергетической политики. Малые ГЭС // Наука, техника и образование. 2018. №7 (48). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-proektov-v-oblasti-vie-kak-perspektivnoe-napravlenie-energeticheskoy-politiki-malye-ges> (дата обращения: 17.05.2020).
2. Гречухина И.А., Кудрявцева О.В., Яковлева Е.Ю. Эффективность развития рынка возобновляемых источников энергии в России // Экономика региона. 2016. №4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-razvitiya-rynka-vozobnovlyaemyh-istochnikov-energii-v-rossii> (дата обращения: 11.05.2020).
3. Коновалова О.Е., Иванова Е.А. Малая гидроэнергетика: проблемы, трудности и пути их преодоления // Труды Кольского научного центра РАН. 2013. №2 (15). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/malaya-gidroenergetika-problemy-trudnosti-i-puti-ih-preodoleniya> (дата обращения: 11.05.2020).
4. Global proliferation of small hydropower plants – science and policy. *Front Ecol Environ* 2018; 16(2): 91–100, doi: 10.1002/fee.1746. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://depts.washington.edu/oldenlab/wordpress/wp-content/uploads/2013/01/FrontiersEcoEnv_2018.pdf?fbclid=IwAR39Rwwu0OStxtNwKbP2CG_3PMZeF358TnjRoVzmOOq3ENjkQTKK0t3M5yY (дата обращения 20.05.2020).
5. World Small Hydropower Development Report 2016. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.smallhydroworld.org/fileadmin/user_upload/pdf/2016/WSHPDR_2016_full_report.pdf (дата обращения 20.05.2020).

УДК 664.292

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ПРОЦЕССА ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПЕКТИНА ИЗ КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА

Егорова О.А.¹

Научный руководитель – д.т.н., профессор Алексеев Г.В.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: jeerol@list.ru, gva2003@mail.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР № 617027 «Ресурсосберегающие экологически безопасные биотехнологии функциональных и специализированных продуктов на основе глубокой переработки продовольственного сырья».

Топинамбур – перспективное сырьё для получения пектина с высокой комплексообразующей способностью. В данной работе представлены результаты исследования экстракции пектина из клубней топинамбура сорта Ленинградский. Представлено сравнение различных экстрагентов для получения пектина методом кислотного гидролиза. Выявлена рациональная схема гидролиза топинамбура, которая существенно влияет на эффективность экстракции.

Ключевые слова: низкоэтерифицированный пектин, топинамбур, экстракция, кислотный гидролиз, экстрагент, выход пектина.

В связи с загрязнением окружающей среды и ростом экологически обусловленных заболеваний особую актуальность приобретает создание пищевых добавок антитоксического действия.

Благодаря своим значительным комплексообразующим и сорбирующим способностям пектин способен выводить из организма токсичные и радиоактивные элементы, а также другие вредные вещества, накапливаемые организмом [1]. Для этого целесообразно применять пектин, полученный, в частности, из топинамбура.

При обработке литературных данных замечено, что пектин топинамбура имеет отличия в свойствах от пектина, полученного из другого сырья. Он имеет большее значение уронидной составляющей примерно в 1,3 раза, чем пектины цитрусов, яблок или сахарной свёклы. Высокое значение уронидной составляющей пектина топинамбура свидетельствует о высоком содержании галактуроновой кислоты. Содержание свободных карбоксильных групп более чем в 2 раза превышает их содержание в традиционном сырье. Из топинамбура получают низкоэтерифицированный пектин. Пектин топинамбура лучше растворим в воде, чем цитрусовый, яблочный или свекловичный пектин. Пектин топинамбура обладает ярко выраженной способностью связывать тяжелые металлы, его связывающая способность в 6 раз больше, а сорбционная емкость в 3-4 раза выше, чем у пектинов, полученных из традиционного сырья [2]. Все эти показатели характеризуют пектин топинамбура как вещество, обладающее наиболее выраженной детоксицирующей активностью.

Топинамбур как пектиносодержащее сырьё имеет и другие преимущества. В частности, это широкое произрастание на территории Российской Федерации, в том числе на территории Ленинградской области. К тому же, с целью ресурсосбережения для получения пектина высокого качества возможно использовать вторсырьё после получения инулина. Содержание пектина в среднем от 8%.

Выявленные свойства делают топинамбур уникальным сырьем для производства пектина

Несмотря на то, что содержание пектина в топинамбуре высокое, в литературе имеются только отрывочные данные о способе его экстракции. Полностью отсутствует обоснования выбора параметров для гидролиза. Часть исследователей проводят гидролиз в одну стадию, другие предусматривают трехстадийный гидролиз, в котором каждая последующая стадия предусматривает отделение жидкой фазы (пектинового раствора) и добавление нового объема экстрагента к оставшейся твердой фазе. В различных исследованиях принимают

значения рН в диапазоне рН=1,5-3,5, в очень широком интервале принимается время экстракции $t=45-180$ мин [3, 4]. При этом нужно учитывать, что увеличение времени гидролиза сказываются резко негативно на качестве и количестве пектина. Учитывая повышенную растворимость пектина топинамбура, увеличение гидролиза нежелательно и оказывает выраженный негативный характер на качество и количество готового продукта [5]. В литературе отсутствует сравнение различных методик гидролиза для топинамбура.

Настоящее исследование направлено на изучение процесса экстракции пектина топинамбура, сравнение различных технологий и подбор оптимальных параметров на основе экспериментальных данных.

В настоящем исследовании пектин извлекался из клубней топинамбура сорта Ленинградский. Клубни измельчались и промывались в холодной воде.

Сырьё анализировали на содержание влаги гравиметрическим методом.

Первый этап исследования включал в себя выбор экстрагента. В работе использовались следующие кислоты: серная кислота, ортофосфорная кислота, соляная кислота, лимонная кислота и щавелевая кислота.

Температура гидролиза принята как среднее значение по сравнению с известными источниками – 80°C .

При получении пектина использовался кислотный метод с добавлением 0,5 М кислоты для достижения рН=2,4. Время гидролиза на этом этапе – 60 минут в одну стадию. Соотношение твердой и жидкой фазы - 1:12. Осаждение проводилось 96% этиловым спиртом.

Полученный коагулят фильтровали, промывали несколько раз 70% этанолом, затем промывали два раза 96% этанолом и сушили при 50°C до постоянного веса.

Для каждого экстрагента было проведено 5 опытов.

Наибольший выход пектина показала ортофосфорная кислота, поэтому её использовали для дальнейшего определения параметров процесса экстракции.

Вторым этапом является выявление рациональной схемы гидролиза, контрольным показателем выбран выход пектина.

При получении пектина использовался кислотный метод с добавлением 0,5 М кислоты для достижения рН=2,4. Температура гидролиза – 80°C .

На втором этапе фиксировалась скорость экстракции и подбирались параметры, позволяющие проводить гидролиз в одну стадию с наименьшим гидромодулем.

Для этого было подготовлено пять одинаковых образцов, подверженных гидролизу в течение 5 часов при температуре – 80°C при различном соотношении твердой и жидкой фазы. Отбирались пробы для измерения рефрактометром показателя сухих веществ в растворе. Из подготовленных образцов отбирался одинаковый объем пектинового раствора, который в дальнейшем концентрировался вдвое и осаждался тремя объемами 96% спирта. Полученный пектин высушивали в сушильном шкафу при температуре 50°C до постоянного веса, взвешивали и рассчитывали выход по сухому веществу.

В процессе этого этапа проводились повторные гидролизы исходного сырья для контроля отсутствия пектина на второй стадии гидролиза.

Первым этапом исследований стал выбор экстрагента. Мы сравнили влияние эквивалентные концентрации водных растворов различных кислот на выход пектина (рис. 1).

Наибольший выход продукта показали соляная (8,4%) и ортофосфорная кислота (8,9%).

Кроме того, что выход при ортофосфорной кислоте немного выше, использование ортофосфорной кислоты имеет значительные преимущества перед соляной. Ортофосфорная кислота не вызывает коррозии металлического оборудования и не приводят к необходимости сложной обработки готового пектина в целях удаления побочных токсичных веществ.

Вторым этапом исследований являлось выявление рациональной схемы гидролиза, контрольным показателем выбран выход пектина.

Соотношение между твердой и жидкой фазами на процесс гидролиза протопектина влияет в меньшей степени. Увеличение жидкой фазы предполагает ускорение гидролиза, но значительно затрудняет концентрирование пектинсодержащего раствора перед осаждением

этиловым спиртом. Учитывая это, была поставлена задача подобрать минимальный гидромодуль, позволяющий проводить экстракцию пектина из клубней топинамбура в одну стадию. Основываясь, на полученных экспериментальных данных мы приняли гидромодуль равный 1:36.

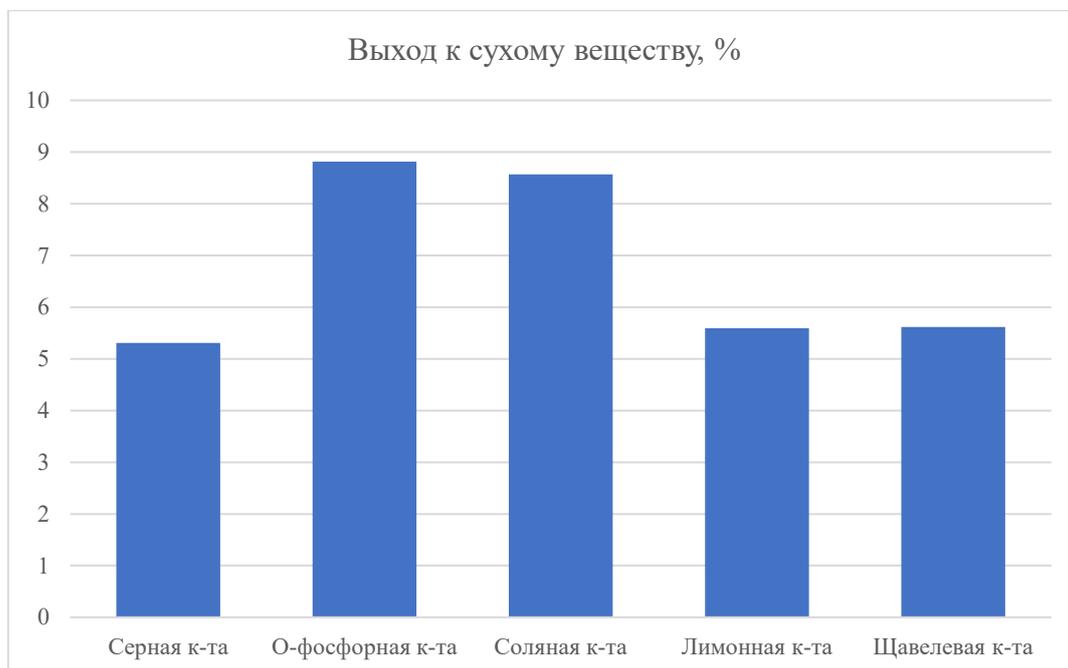


Рис. 1. Выход пектина при использовании различных экстрагентов

При использовании меньшего количества жидкости, чем в гидромодуле 1:36 в процессе экстракции за одну стадию не удастся выделить весь продукт, происходит насыщение раствора и пектин больше не обогащает экстрагент. Таким образом, приходится использовать гидролиз в две стадии, что ведет к увеличению времени гидролиза, и как следствие к распаду макромолекул самого пектина. Это ухудшает качественные и количественные показатели.

В процессе гидролиза периодически фиксировались результаты: отбиралось из экстрактора достаточное количество раствора и помещалось на стекло рефрактометра. Определялось содержание сухих веществ. Среднее значение полученных данные представлено в таблице.

Таблица. Показатель рефрактометра при экстракции с гидромодулем 1:36

№	Время, мин	Содержание сух в-в, %	№	Время, мин	Содержание сух в-в, %
1	0	0	7	20	1,98
2	5	1,2	8	30	2
3	9	1,73	9	40	2
4	10	1,8	10	60	2
5	14	1,9	11	120	2
6	15	1,95	12	300	2

На рисунке 2 видно, что после 30 минут гидролиза раствор более не обогащается. За это время в раствор переходит и изначально растворенный пектин, и пектин после деградации протопектина. Повторное экстрагирование сырья дает не более 2% пектина. Таким образом, второй стадией гидролиза можно пренебречь.

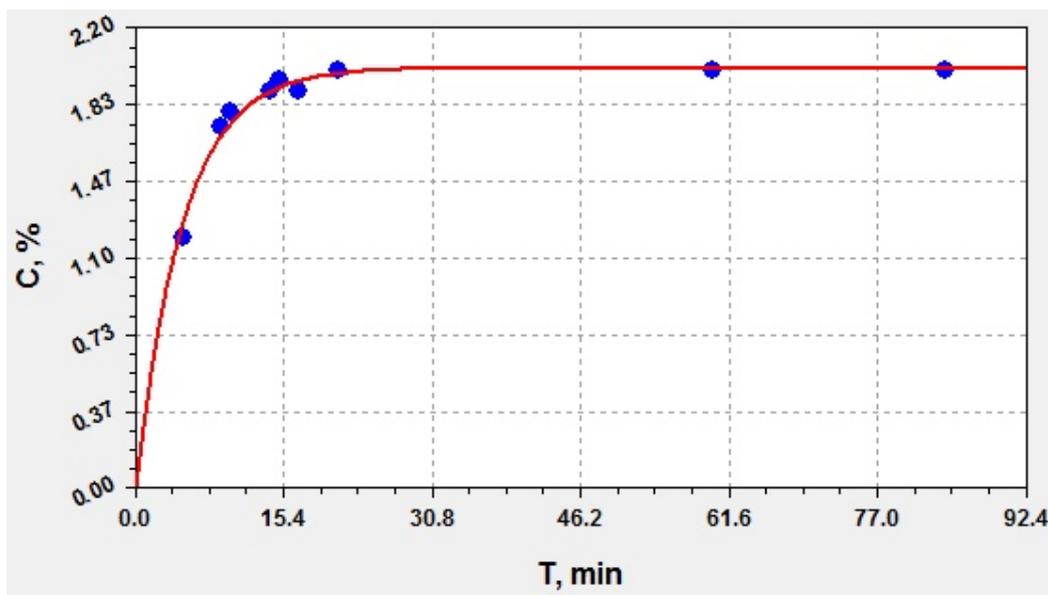


Рис. 2. Содержание сухих веществ в растворе в процессе экстракции (гидромодуль 1:36)

Температура, применяемая для гидролиза протопектина топинамбура, в литературе недостаточно обоснована. В данном исследовании принято среднее значение по данным из известных рекомендаций – 80°C. Есть вероятность, что изменение температуры скажется на результатах эксперимента (рис. 2). В связи с этим, планируется продолжить исследование при варьировании температуры экстракции.

Общий выход пектина по приведенной методике составил не менее 7.9%.

Анализируя результаты, полученные в эксперименте, можно порекомендовать при получении пектина из топинамбура использовать схему одностадийного гидролиза, с продолжительностью – 30 минут при гидромодуле 1:36 в присутствии ортофосфорной кислоты.

Литература

1. Кисиева М.Т. Использование клубней топинамбура в качестве сырья для получения высокоэффективных лечебно-профилактических фруктозосодержащих продуктов // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки. Материалы VII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 33-35.
2. Егорова О.А. Топинамбур как растительное сырьё для получения пектина с уникальными свойствами // Проблемы продовольственной безопасности государств большой Евразии и пути их решения: научные статьи XI Евразийского научного форума (СПб, 18-20 декабря 2019 г.). 2020. С. 67-73.
3. Алексеев Г.В., Егоров А.Н., Сидорова А.И., Егорова О.А. Применение различных видов экстракции при получении пектина // Энергетика, информатика, инновации-2017: сборник трудов VII Международной научно-технической конференции (Смоленск, 23-24 ноября 2017 г.): в 3 томах. 2017. Т. 2. С. 257-260.
4. Донченко Л. В., Фирсов Г. Г. Пектин: основные свойства, производство и применение. М. : ДеЛи принт, 2007. 275 с.
5. Kays J.S., Nottingham F.S. Biology and chemistry of Jerusalem artichoke: helianthus tuberosus L. USA NY: Taylor & Francis Group. 2007. с. 461.
6. Кукин М.Ю. Усовершенствование технологии получения пектина из яблок // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». 2017. №2. С. 9-17.

УДК 6.60.602

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННО-ИОННОЙ ОБРАБОТКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
КЕФИРА

Ефимова Т.М.¹

Научный руководитель – доцент Осипова М.В.¹

¹Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого

e-mail: tataEfimova11@rambler.ru, Marina.v.Osipova@novsu.ru

Технологический процесс производства кефира очень продолжителен. При его производстве используется специальная закваска – кефирные грибки. Кефирный грибок – живой организм, который очень капризен и без причины может терять активность. Существует метод воздействия на активность микробиологической закваски – электронно-ионная обработка (ЭИО).

Ключевые слова: кефир, кефирные грибки, интенсификация.

Особой популярностью у потребителей пользуются кисломолочные напитки, из которых большой спрос имеет кефир. Данный напиток помогает в поддержании иммунитета, а также благоприятно влияет на системы пищеварения и кровообращения, что подтверждают многочисленные исследования.

Продолжительность созревания кефира длится 6 – 10 ч. Его производят, используя закваску – кефирные грибки, для культивирования которых нужно отдельное помещение, специальное оборудование и инвентарь. Каждая партия такой закваски может отличаться по активности и свойствам [1].

В связи с тенденцией на здоровое питание, кефир, как диетический продукт, пользуется спросом среди покупателей. Но, к сожалению, затраты на изготовление кефира слишком велики. Существует множество методов, увеличивающих активность микробиологической закваски, к примеру: изменение состава питательной среды; добавление ферментов, изменение pH и температуры, а также обработка ультразвуком или микроволнами. Так, к примеру, при повышении температуры можно получить некачественный продукт, так как кислотность при этом интенсивно возрастает и сгусток в кефире образуется дряблый, в продукте возникает сильное газообразование.

Существует еще один физический метод воздействия на кефирные грибки с целью интенсификации процесса производства кефира – электронно-ионная обработка.

Данный метод основан на использовании электрических полей и генерируемых ими заряженных частиц, возникающих в области коронного разряда. Коронный разряд возникает при условии его самостоятельности. Ионизация происходит лишь в тонком слое около электрода с малым радиусом кривизны. Этот слой называется «коронай» или коронирующим слоем. Вне коронирующего слоя свободных электронов нет, а ток определяется движением положительных и отрицательных ионов. Ток коронного разряда зависит от приложенного напряжения, от формы электродов и расстояния между ними, от свойств газа. Процессы ионизации (удаление электрона из атома или молекулы) сопровождаются возбуждением молекул и последующим образованием квантов свет.

При воздействии ЭИО на микроорганизмы, входящие в состав закваски, повышается их бродильная активность, активизируется процесс потребления ими субстратов питательной среды, интенсифицируются различные ферментные реакции. Данный метод имеет ряд преимуществ – экологичность, малая энергоемкость, возможность сравнительно простого использования в производстве, дешевизна [2].

Для изучения влияния ЭИО на активность микробиологической закваски кефира, нами было проведено исследование. В ходе которого установлено, что ЭИО интенсифицирует технологический процесс производства кефира, а именно - ускоряет процесс сквашивания молока, с внесенной закваской.

Данный метод никак не повлиял на органолептические показатели готового продукта. Полученный кефир отвечал всем требованиям ГОСТ.

Выводы

Таким образом, мы интенсифицировали технологический процесс производства кефира, не изменив при этом его качеств. Поэтому данный метод будет выгодно применять, ведь это возможность увеличить производственную мощность без значительных материальных затрат и получение дополнительной экономической выгоды.

Литература

1. Калинина Л.В. Технология цельномолочных продуктов: учебное пособие / Л. В. Краснова, В.И. Ганина, Н.И. Дунченко. СПб. : ГИОРД, 2008. 248 с.
2. Осипова М.В. Интенсификация процесса брожения методом электронно-ионной обработки (ЭИО) пивных дрожжей: Автореферат диссертации на соискание ученой степени к-та техн. наук: 05.18.07 / Московский государственный университет пищевых производств. – М., 2007. 25 с.

УДК 621.577

ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ВЫБОРА ХЛАДАГЕНТОВ В НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕБудников А.В.¹, Кашурин А.И.¹, Фофанов В.С.¹Научный руководитель – к.т.н. Митропов В.В.¹, д.т.н. Цветков О.Б.¹¹Университет ИТМО

e-mail: valarog@email.ru, pkashurin@email.ru, vas20.09@email.ru, tsvetkov@itmo.ru, vvmitropov@itmo.ru

В настоящей работе рассмотрены эффективные рабочие вещества, эксплуатируемые в парокомпрессионных тепловых насосах, на предмет их технических характеристик, а также безопасности по отношению к экологии и человеку. Проанализирована актуальность использования теплонасосных установок в условиях российских реалий. Рассчитан отопительный коэффициент теоретического цикла парокомпрессионного теплового насоса для некоторого перечня хладагентов.

Ключевые слова: хладагент, рабочее вещество, тепловой насос, КПД, ODP, GWP, токсичность, горючесть, граница фаз.

Введение

В России наблюдается стремительный темп развития децентрализованных источников теплоснабжения, что связано как с ростом числа жилых домов и общественных зданий в сельской местности, так и с переходом к индивидуальному теплоснабжению в крупных городах. Поскольку строительство новых котельных не всегда является экономически выгодным решением, как в случае сельской местности, так зачастую и технически невозможным из-за плотной застройки в больших городах, целесообразно использовать в качестве получения тепловой энергии тепловой насос. Официальная статистика о жилищном строительстве в период с 2000 по 2018 гг., представлена на графике [1].



График. Ситуация на рынке строительства жилья в России

С начала 2000 г. мы наблюдаем стремительный рост числа малоэтажных домов в непосредственной отдаленности от централизованного теплоснабжения. Строительство протяженных теплотрасс к удаленным объектам, а также к объектам в районах с малой плотностью застройки, сопряжено со значительными капитальными вложениями и большими

тепловыми потерями на трассе. Для их эксплуатации впоследствии также требуются большие затраты. В этом и ряде других случаев целесообразно использование теплового насоса, как систему децентрализованного отопления.

Выбор рабочих веществ

Выбор рабочего вещества является основным этапом в создании теплонасосных установок и оказывает влияние на все ее характеристики.

Требования к хладагентам подразделяются на следующие группы [2]:

- экологические — это озонобезопасность, а также негорючесть и нетоксичность;
- термодинамические — высокая объемная холодопроизводительность; низкая нормальная температура кипения и сравнительно низкое давление конденсации; высокий коэффициент теплопроводности; низкая вязкость хладагента, обеспечивающая малые гидравлические потери;
- эксплуатационные — термохимическая стабильность, химическая совместимость с конструкционными материалами и холодильными маслами, высокая растворимость в масле;
- экономические — наличие промышленного производства, низкие цены.

Однако удовлетворить всем критериям невозможно, потому при выборе рабочего вещества в первую очередь смотрят на следующие:

- Потенциал разрушения озонового слоя (ODP).
- Потенциал глобального потепления (GWP).
- Негорючесть и нетоксичность.
- Критическая температура.

Развитие рабочих веществ

Цель исследований рабочих веществ – найти «идеальный» хладагент, который будет удовлетворять всем критериям. По ходу исследований на смену природным рабочим веществам пришли производные метана. Существует 15 статистически возможных молекул с хлором и фтором в качестве заменителей водорода. На рисунке изображены 4 возможных конфигурации на примере хорошо известных рабочих веществ – производных метана.

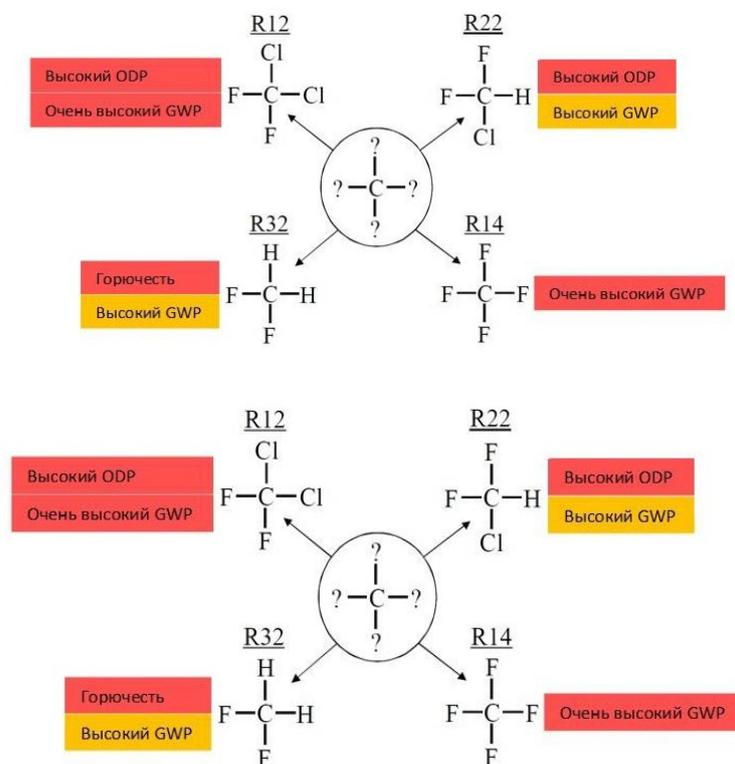
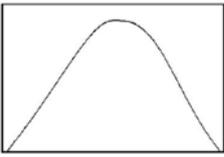
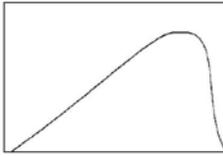
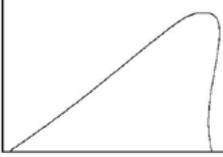
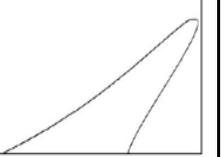


Рисунок. Примеры производных метана. Цвета: красный – ODP > 0, GWP > 2500, горючесть; оранжевый: 150 < GWP < 2500

Позднее были получены производные этана (пр. R134a) и пропана (пр. R1234yf). На данный момент они имеют техническое превосходство над остальными веществами. С увеличением количества атомов углерода растет количество возможных конфигураций молекул.

В табл. 1 приведены диаграммы T - S . Форма границы фаз меняется. Рабочие вещества различаются по наклону линии насыщенного пара. Рабочие жидкости с положительными уклонами называются «мокрыми» и «колоколообразными». С отрицательными уклонами - «сухими», «повторяющимися», «скошенными» и «нависающими». Термины «сухой» и «мокрый» зависят от типа цикла и поэтому не имеют четкого определения. Если рассматривать другие циклы, такие как Органический цикл Ренкина, то терминология будет обратной. Термины «колоколообразный» и «нависающий» выражают форму границы фаз, полученной графическим способом [3].

Таблица 1. Типичные рабочие жидкости каждого поколения с тенденцией к сложной молекулярной структуре и нависающим поведением

Поколение	2	3	4	—
Пример рабочего вещества	R22	R134a	R1234yf	R1336mzz
Год введения в эксплуатацию	1936	1990	2010	—
Молекулярная структура	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{F}-\text{C}-\text{Cl} \\ \\ \text{F} \end{array}$	$\begin{array}{cc} \text{F} & \text{H} \\ & \\ \text{F}-\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\ & \\ \text{F} & \text{F} \end{array}$	$\begin{array}{ccc} & & \text{F} \\ & & \\ \text{H} & \text{C}=\text{C} & -\text{C}-\text{F} \\ & & \\ & & \text{F} \end{array}$	—
Количество атомов углерода	1	2	3	≥ 4
Молярная масса, г/моль	86	102	114	>150
Форма границы фаз	Колоколообразная	Колоколообразная	Нависающая	Сильно нависающая
Эскиз T - S диаграммы	 $\frac{dT}{ds} < 0$	 $\frac{dT}{ds} \ll 0$	 $\frac{dT}{ds} \gg 0$	 $\frac{dT}{ds} > 0$

Нависающее поведение может вызвать проблемы во время сжатия. Если сжатие происходит вблизи линии насыщенного пара, может произойти конденсация. Образуются капли жидкости, и компрессор может получить повреждения в результате гидравлического удара.

Моррисон Дж. доказал причину такого поведения. С помощью ряда алканов он показал, что степень нависания зависит от сложности молекулы. Он вывел уравнение (1):

$$\left. \frac{dS}{dT} \right|_{\text{насыщ. пар}} = \left[\frac{1}{T} c_V + \left(\frac{\partial p}{\partial T} \right)_V \frac{dV}{dT} \right]_{\text{насыщ. пар}}. \quad (1)$$

С левой стороны - обратный наклон линии насыщенного пара на диаграмме TS . Два члена с правой стороны: давления и объема, почти одинаковы для разных алканов, а продукт

отрицателен. Основное влияние на уклон оказывает изохорная теплоемкость. Чем больше химических связей в молекуле, тем больше способность накапливать энергию из-за увеличения количества движений. Наклон отрицателен, когда член давления и объема справа от знака плюс показывает более высокое абсолютное значение, чем член изохорной теплоемкости. Это касается метана, этана и пропана. Бутан является первым алканом, который показывает положительный наклон в определенном диапазоне температур. Здесь член изохорной теплоемкости выше, чем член давления и объема [4].

Классификация хладагентов

В зависимости от состава рабочих веществ, их делят на несколько групп. Далее представлены основные из них с наиболее известными и распространенными их представителями:

Гидрохлорфторуглероды: R114 (CClF₂-CClF₂)

Гидрофторуглероды: R245fa (CF₃-CH₂-CHF₂); R236fa (CF₃-CH₂-CF₃); R236ea (CF₃-CHF-CHF₂);

Фторуглероды: R31-10 (CF₃-CF₂-CF₂-CF₃)

Гидрофторолефины: R1234yf (CF₃-CF=CH₂); R1234ze(E) (CHF=CH-CF₃);

Гидрохлорфторолефины: R1233zd(E) (CHCl=CH-CF₃);

Натуральные рабочие вещества: R718 (H₂O); R717 (NH₃); R744 (CO₂);

Углеводороды: R600a (Изобутан, CH(CH₃)₃); R601 (Пентан, CH₃-CH₂-CH₂-CH₂-CH₃); Циклопентан ((-CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-)).

Некоторые рабочие вещества с их основными техническими характеристиками представлены в сводной табл. 2 [5].

Таблица 2. Основные технические характеристики рабочих веществ

Хладагент	Критическая температура, Ткр, °С	Формула	ODP	GWP	Горючесть	Токсичность	Пригодность к использованию
R114	146	CClF ₂ -CClF ₂	0.85	9200	-	-	-
R245fa	154	CF ₃ -CH ₂ -CHF ₂	0	950	-	-	+
R236fa	125	CF ₃ -CH ₂ -CF ₃	0	9400	-	-	+
R236ea	139	CF ₃ -CHF-CHF ₂	0	1410	-	-	+
R1234yf	95	CF ₃ -CF=CH ₂	0	4	+	-	+
R1234ze	109	CHF=CH-CF ₃	0	6	+	-	+
R1233zd	166	CHCl=CH-CF ₃	0.0003	6	-	-	-
R718	374	H ₂ O	0	<1	-	-	+
R717	132	NH ₃	0	<1	+	+	+
R600a	135	CH(CH ₃) ₃	0	20	+	-	+
R601	197	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	0	11	+	+	+

Расчет теоретического цикла теплового насоса

Для ряда рабочих веществ был рассчитан отопительный коэффициент теоретического цикла парокompрессионного теплового насоса, результаты расчета представлены в таблице 3.

Отопительный коэффициент для ряда перспективных рабочих тел не был рассчитан вследствие их особенностей. Например, для диоксида углерода температура конденсации должна находиться в пределах 216.492-304.128K, а циклопентан и R365mfc, при заданных условиях, в процессе сжатия в компрессоре попадают в область влажного пара.

Таблица 3. Расчет теоретического цикла теплового насоса. Начальные условия: $t_{конд} = 60^{\circ}\text{C}$; $t_{кип} = 15^{\circ}\text{C}$; Перегрев пара = 15К; Переохлаждение жидкости = 5К, т.к. цикл теоретический, считаем, что процесс сжатия в компрессоре – адиабатный

Рабочие хладагенты	КПД
R114	6.39
R245fa	6.51
R236fa	6.26
R236ea	6.36
R1234yf	5.91
R1234ze	6.17
R1233zd	6.58
R718	5.94
R717	6.22
R600a	6.36
R601	6.62

Выводы

На данный момент большинство используемых рабочих веществ являются либо экологически небезопасными, либо обладают неподходящими техническими характеристиками. Потому в настоящее время ведутся активные поиски рабочего вещества, которое бы удовлетворяло экологическим, термодинамическим, экономическим, эксплуатационным требованиям.

Литература:

1. Федеральная служба государственной статистики. Ввод в действие жилых домов на 1000 человек населения м² общей площади жилых помещений. Электронный ресурс - https://docviewer.yandex.ru/view/787192044/?*=AeLeLtx. (Дата обращения 20.03.2020).
2. L. C. M. Itard, Wet compression versus dry compression in heat pumps working with pure refrigerants or non-azeotropic mixtures // International Journal of Refrigeration, (18-7). 1995. pp. 495-504.
3. G. Morrison, The shape of the temperature-entropy saturation boundary // International Journal of Refrigeration, (17-7). 1994. pp. 494-504.
4. Бабакин Б.С., Стефанчук В.И., Ковтунов Е.Е. Холодильные агенты и сервис холодильных систем основанные на их системе. Электронный ресурс - <http://www.holodilnye-ustanovki.ru/assets/files/doc/Альтернативные%20фреоны.pdf>. (Дата обращения 20.03.2020).
5. Малафеев И.И., Ильин Г.А., Крысанов К.С. Рабочие тела высокотемпературных тепловых насосов. Современное состояние вопроса и направления развития. // Известия Московского государственного технического университета МАМИ. 2014. С. 53-58 .

УДК 602.4:628.35:664

БИОСЕНСОРНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ПАРФЮМЕРНО-КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ, ОСНОВАННЙ НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ БАКТЕРИЙ *PARACOCUS YEEI* И МЕДИАТОРА ФЕРРОЦЕНА

Кондрашова М.А.¹, Арляпов В.А.¹

Научный руководитель - к.х.н., ассистент кафедры Химия Харькова А.С.¹

¹Тулский государственный университет

e-mail: marina_kondrashova_98@mail.ru, anyuta_zaytseva@mail.ru, v.a.arlyapov@gmail.com

Инкапсулированные бактерии *P. yeei* на поверхности модифицированного ферроценом угольно-пастового электрода были использованы для оценки токсичности модельных токсикантов: ионов меди (II), цинка, свинца (II) и кадмия (II), а также фенола и 4-нитрофенола. Разработанная система была апробирована на экстрактах шампуня, мыла и косметического крема. Показана высокая корреляция полученных результатов с результатами стандартного метода, что позволяет использовать разработанную систему как альтернативный метод для оценки токсичности уходовой косметики.

Ключевые слова: биотестирование, токсичность, ЕС₅₀, бактерии *Paracoccus yeei*, ферроцен, угольно-пастовый электрод.

Следствием высокого промышленного производства косметических продуктов является загрязнение хозяйственно-бытовых сточных вод высоким содержанием консервантов, входящих в состав косметики. Для оценки токсичности сточных вод существует ряд токсикологических методов, основанных на биотестировании или на использовании биосенсоров. Следует отметить, что физико-химические методы анализа (например, газовая хроматография, атомно-абсорбционная спектроскопия, инверсионная вольтамперометрия) позволяют измерить лишь содержание токсичных веществ в исследуемой пробе, но не оценить токсическое влияние на природную экосистему вследствие выброса в окружающую среду. Токсическое влияние компонентов пробы можно установить только с помощью биологических методов, которые предполагают использование в качестве тест-объектов живые организмы (дафнии, ряска, рыбы, инфузории) и исследовании ответной реакции организма на введение токсиканта в систему (тест-функции). К недостаткам данных методов можно отнести: длительность анализа и рутинные операции, которые необходимо выполнить для измерения тест-функции (например, подсчет подвижных форм организмов). Биосенсорные методы оценки токсичности водных объектов вызывают интерес у ученых за счёт своей миниатюризации, быстрой и автоматической фиксации отклика рецепторной системы и низкой стоимости [1-5].

Целью работы является формирование рецепторной системы медиаторного биосенсора основе различных бактериальных штаммов и электро-активного соединения ферроцена для оценки токсичности уходовой косметики.

Для формирования рабочего электрода проводили модификацию угольно-пастового электрода электро-активным веществом: навеску медиатора растворяли в ацетоне и добавляли к графитовой пудре (массовая доля ферроцена от общей массы пудры составляла 10 % (масс.)). После формирования электрода на поверхность наносили микроорганизмы в виде суспензии с титром 330 мг/мл в количестве 10 мкл. Таким образом, удельная масса микроорганизмов на поверхности угольно-пастового электрода составила 0,52 мг/мм². Для фиксации микроорганизмов на поверхности электрода использовали диализную мембрану. Таким образом, проводили инкапсуляцию биоматериала. Рабочий биоэлектрод и электрод сравнения (насыщенный хлоридсеребряный) подключали к потенциостату – «РС-micro» (НПО «Вольта», Россия). Измерения проводили при постоянном потенциале, соответствующему окислительно-восстановительному потенциалу медиатора-ферроцена – 250 мВ. Электроды погружали в ячейку с 20 мМ натрий-калий- фосфатным буферным раствором (рН=6,8). Аналитическим сигналом служил индекс ингибирования, который рассчитывается по формуле (1).

$$I_{\text{инг}} = \frac{\Delta I_{\text{глюкоза}} - \Delta I_{\text{глюкоза+токсикант}}}{\Delta I_{\text{глюкоза}}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где $\Delta I_{\text{глюкоза}}$ – ответ сенсора при введении раствора глюкозы (концентрация в измерительной кювете 11 мМ), $\Delta I_{\text{глюкоза+токсикант}}$ – ответ сенсора при введении раствора глюкозы (концентрация в измерительной кювете 11 мМ) и раствора токсиканта.

Выбор медиатора основывался на предыдущей работе [6]: электрохимическая реакция с его участием протекает на порядок быстрее, чем с использованием других исследуемых медиаторов. Еще одним достоинством медиатора ферроцена является создание безреагентной системы, снижающей число операций при проведении единичного анализа. Кроме того, производные ферроцена используются для создания редокс-активных полимеров, которые защищает микроорганизмы от внешних воздействий и за счет модификации медиатором позволяют фиксировать дыхательную активность микроорганизмов.

Выбор биоматериала для создания биочувствительного элемента рецепторной системы основывался на чувствительности бактерий по отношению к модельным токсикантам для стандартных тест-систем: растворы ионов меди (II) (модельный токсикант для инфузорий), цинка (модельный токсикант для биолюминесцентных бактерий), свинца (II) (модельный токсикант для дафний) и кадмия (II) (модельный токсикант для хлореллы), а также фенола (модельный токсикант для ряски) и 4-нитрофенола (модельный токсикант для дафний). Для исследования использовались следующие микроорганизмы: бактерии *Escherichia coli* K802, *Paracoccus yeei* BKM B-3302, *Pseudomonas veronii* DSM 11331^T. Они достаточно чувствительны к тяжелым металлам и органическим соединениям, так как обитают в природных водоемах, не загрязненных поллютантами. Для оценки чувствительности к модельным токсикантам исследовали зависимость снижения активности биорецепторного элемента от концентрации токсиканта – ингибирующую кривую.

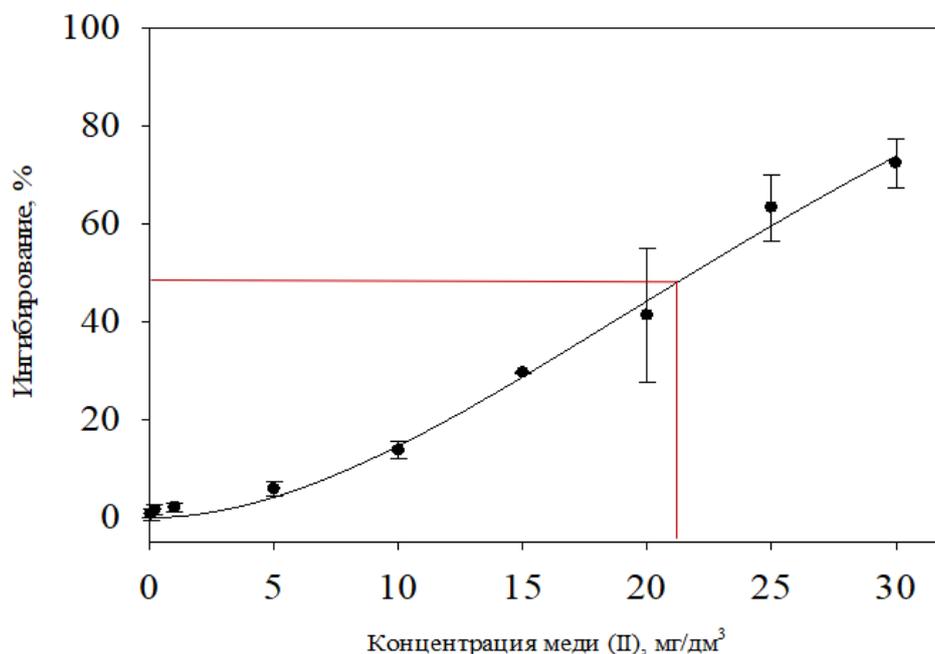


Рисунок. Ингибирующая кривая для биоэлектрода на основе медиатора ферроцена и клеток *Paracoccus yeei*

По полученным результатам были найдены концентрации токсикантов, которые снижают метаболическую активность биоматериала на 50% - EC_{50} (таблица 1), полученные значения сравнивали с аналогами.

Таблица 1. Сравнительные характеристика чувствительности разработанных рецепторных систем и известных аналогов

Биоматериал / медиатор	Тест-функция	EC ₅₀ токсиканта, мг/дм ³						Ссылка
		Zn ²⁺	Cd ²⁺	4-нитрофенол	Cu ²⁺	Фенол	Pb ²⁺	
<i>Paracoccus yeei</i> / ферроцен	Снижение метаболической активности микроорганизмов	47,5	18,2	2,1	21,1	9,9	9,9	Данная работа
<i>Escherichia coli</i> / ферроцен		46,4	-	-	47,6	17,6	0,8	Данная работа
<i>Pseudomonas veronii</i> / ферроцен		-	-	-	286,3	13,5	169,8	Данная работа
<i>Escherichia coli</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i> / п-бензохинон		-	20,5	-	16,5	-	-	[2]
<i>Escherichia coli</i> / тионин		53,2	36,2	-	20,2	-	34,4	[7]
<i>Psychrobacter sp.</i> / п-бензохинон		10,9	47,3	-	2,6	-	110	[1]
Активный ил / Гексацианоферрат (III) калия		1,19	13,4	-	19,8	-	-	[3]
<i>Escherichia coli</i> / п-бензохинон /		-	79	-	44	-	-	[8]
Ряска	Угнетение роста	0,9	0,33	-	0,33	-	5,5	[9]
<i>Vibrio fischeri</i>	Снижение биолюминесценции клеток	4,64	52,5	-	34,4	-	36,0	[9]

* не исследовались

Таким образом, бактерии *P. yeei* являются наиболее чувствительным биоматериалом для мониторинга качества воды. Чувствительность данных микроорганизмов к токсикантам уменьшается в ряду 4-нитрофенол > фенол \approx Pb²⁺ > Cd²⁺ > Cu²⁺ > Zn²⁺. Если сравнивать чувствительность разработанного биосенсора с другими тест-объектами (ряской и люминесцентными бактериями), следует отметить, что разработанная система более чувствительна к тяжелым металлам, чем люминесцентные бактерии (за исключением, действия ионов Zn²⁺). Биотестирование с помощью тест-объекта ряска характеризуется высокой чувствительностью к тяжелым металлам, по сравнению с биосенсорными методами [9]. Тем не менее, разработка биосенсорных анализаторов актуальна, что связано с безреагентностью и высокой экспрессностью анализа.

Для апробации сформированного биосенсорного анализатора для определения токсичности произведен анализ экстрактов уходовых косметических средств. Проведен анализ четырех проб с использованием разработанного биосенсора и методом биотестирования с помощью ряски, выбранной как тест-организм. В референтном методе тест-функцией является степень ингибирования удельной скорости роста ряски, а в биосенсорном - индекс ингибирования. Если индекс ингибирования меньше 20%, то пробу можно считать нетоксичной. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2. Определение токсичности исследуемых образцов уходовой косметики

Образец	Шампунь №1	Шампунь №2	Косметический крем	Туалетное мыло
Индекс ингибирования (биосенсорный метод), %	37±2 (токсичен)	15±2 (нетоксичен)	19±2 (нетоксичен)	20±1 (токсичен)
Индекс ингибирования (референтный метод), %	40±4 (токсичен)	13±3 (нетоксичен)	18±2 (нетоксичен)	21±2 (токсичен)

Образцы шампунь №1 и туалетное мыло являются токсичными (сильный токсический эффект на скорость роста ряски и на метаболическую активность рецепторного элемента биосенсора). Результаты, полученные биосенсорным и референтным методами, различаются незначимо, и разработанный анализатор можно использовать как альтернативу стандартному методу анализа.

Литература

1. Wang X., Liu M., Wang X., Wu Z., Yang L., Xia S., Chen L., Zhao J. P-benzoquinone-mediated amperometric biosensor developed with *Psychrobacter* sp. for toxicity testing of heavy metals // *Biosensors and Bioelectronics*. 2013. V. 41. pp. 557–562.
2. Gao G., Qian J., Fang D., Yu Y., Zhi J. Development of a mediated whole cell-based electrochemical biosensor for joint toxicity assessment of multi-pollutants using a mixed microbial consortium // *Analytica chimica acta*. 2016. T. 924. I.14. pp. 21–28.
3. Ma, H., Yong, D., Kim, H., Zhang, Z., Ma, S., Han, X. A Ferricyanide-mediated Activated Sludge Bioassay for Determination of the Toxicity of Water // *Electroanalysis*. 2016. V. 28. I. 3. pp. 580–587.
4. Gao G., Fang D., Yu Y., Wu L., Wang Y., Zhi J. A double-mediator based whole cell electrochemical biosensor for acute biotoxicity assessment of wastewater // *Talanta*. 2017. V. 167. I. 15. pp. 208–216.
5. Yang Y., Fang D., Lio Y., Liu R., Qang X., Yu Y., Zhi J. Problems analysis and new fabrication strategies of mediated electrochemical biosensors for wastewater toxicity assessment // *Biosensors and Bioelectronics*. 2018. V. 108. I. 15. pp. 82–88.
6. Туровская А. Д., Зайцева А. С., Арляпов В. А. Исследование физико-химических закономерностей переноса электрона с участием медиаторов электронного транспорта для создания биоаналитических устройств // *Всероссийская конференция с элементами научной школы для молодежи «Экотоксикология-2017»*. 2017. С. 67–71.
7. Fang D. F., Gao G., Shen J., Yu Y., Zhi J. A reagentless electrochemical biosensor based on thionine wrapped *E. coli* and chitosan-entrapped carbon nanodots film modified glassy carbon electrode for wastewater toxicity assessment // *Electrochimica Acta*. 2016. V. 222. pp. 303–311.
8. Li J., Yu, Y., Qian, J., Wang, Y., Zhang, J., Zhi, J. A novel integrated biosensor based on co-immobilizing the mediator and microorganism for water biotoxicity assay // *Analyst*. 2014. V. 139. I. 11. pp. 2806–2812.
9. Azizullah A., Häder D. P. A comparison of commonly used and commercially available bioassays for aquatic ecosystems // *Bioassays*. Book chapter. 2018. pp. 347–368.

УДК 661.74

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПИЩЕВЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ

Коршунова Н.А.¹

Научный руководитель – к.т.н., доцент Баракова Н.В.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: korshun236@mail.ru, n.barakova@mail.ru

Проведен анализ биотехнологического производства широко используемых пищевых органических кислот: лимонной, молочной, глюконовой и яблочной кислот. Цель работы состояла в указании особенностей современного биотехнологического производства пищевых органических кислот. Отмечены основные направления исследований по снижению стоимости производства органических кислот. Рассмотрены основные проблемы и перспективные пути развития отрасли.

Ключевые слова: лимонная кислота, молочная кислота, глюконовая кислота, яблочная кислота, ферментация, сельскохозяйственные отходы.

Органические кислоты широко используются в пищевом производстве, являются одними из важных вкусовых компонентов и консервантов. Производство молочной, лимонной и глюконовой кислот основано на методах биотехнологии. Растущая глобальная обеспокоенность по поводу изменения климата, парникового эффекта и зависимости от ископаемого углерода, а также усиление законодательства, направленного на защиту окружающей среды, побудили ученых разработать методы производства для производства промышленно важных химических веществ из возобновляемых ресурсов. Сегодня несколько стран во всем мире производят и оценивают потенциал химических веществ на биооснове. Среди них янтарная кислота была идентифицирована как один из наиболее важных ключевых химических веществ, которые могут быть получены биологически. В данном обзоре поставлена цель представить обзор производства пищевых кислот методами биотехнологии.

Производство лимонной кислоты с помощью ферментации является хорошо отлаженным процессом. Два основных подхода к производству лимонной кислоты – глубинная ферментация и твердофазная ферментация. Оба метода исчерпывающе изучены; однако глубинная ферментация, в которой применяется гриб *Aspergillus niger*, остается предпочтительным методом в промышленности [1]. Для производства лимонной кислоты могут использоваться различные субстраты, от синтетических сред до альтернативных субстратов, таких как агропромышленные отходы: меласса, яблочная выжимка, тростниковый жом и т.д. [1, 2, 3]. Этот факт может снизить экологические проблемы и сделать процесс экономически привлекательным для сельскохозяйственных стран, которые производят большие объемы сырья. Поскольку существует большой спрос на лимонную кислоту из-за ее низкой токсичности и универсальности в различных промышленных применениях, но высокая стоимость сырья и энергии ограничивает производство лимонной кислоты. Поэтому поиск дешевого сырья для производства лимонной кислоты является актуальной задачей исследователей, что потребует новых инвестиций в исследования. Помимо альтернативных субстратов исследуется оптимизация процесса производства, поиск и создание новых штаммов.

В последние годы возросла потребность в молочной кислоте, что было обусловлено главным образом тенденцией использования биоразлагаемых пластиков, таких как полимеры молочной кислоты [4]. Появились исследования для повышения производительности, снижения себестоимости молочной кислоты, оптимизации процесса производства молочной кислоты [5, 6, 7]. Прежде всего, исследователи ищут штамм, который продуцирует молочную кислоту с концентрацией более 100 г/л, которая близка к максимальному теоретическому значению выхода, предпочтительно с чистотой требуемого оптического изомера более 99%, используя самую дешевую среду, возможную без влияния продуктивности брожения. Молочная кислота может продуцироваться широким спектром штаммов многих

микроорганизмов, таких как бактерии, дрожжи, грибы, водоросли и цианобактерии; это дает огромное количество возможностей, в основном, когда в результате поиска обнаруживают определенный оптический изомер с высокой чистотой и высокой производительностью. Затем изучается снижение стоимости молочной кислоты за счет снижения стоимости субстрата с использованием недорогого, но подходящего сырья, заменяющего чистый сахар. Замена субстрата позволит значительно снизить стоимость молочной кислоты, поскольку более 30% от общей стоимости ферментативного производства молочной кислоты приходится на стоимость субстрата [8]. В качестве сырья для производства молочной кислоты использовали мелассу [9], початки кукурузы [10], отходы активного ила [11] и множество других материалов. Одним из ограничивающих факторов использования сельскохозяйственных отходов является то, что большинство подобных отходов нуждаются в предварительной обработке из-за их связи с лигнином и отсутствия гидролитических ферментов в штаммах, продуцирующих молочную кислоту [12]. Во время осахаривания расходуется энергия, что увеличивает производственные затраты. Извлечение молочной кислоты и ее очистка из ферментационной жидкости является ограничивающим фактором, поскольку она представляет собой сложную среду, препятствующую отделению и очистке кислоты. Перечисленные факторы открывают множество направлений в исследованиях по усовершенствованию производства молочной кислоты.

Большая часть коммерческого производства D-глюконовой кислоты и ее солей осуществляется исключительно путем окисления глюкозы или глюкозосодержащего сырья [13]. Хотя существуют различные окислители, химические методы имеют недостаток ограниченной специфичности даже в тщательно контролируемых и оптимизированных условиях реакции, что приводит к неудовлетворительным выходам и нежелательным побочным продуктам. Ферментативные методы по сравнению с химическими методами производства глюконовой кислоты позволяют получить оптически чистый изомер, однако после ферментации выделение и очистка продукта более трудные и энергозатратные этапы, чем в химических методах производства. Тем не менее, получение глюконовой кислоты путем ферментации – это перспективное направление исследований. Сообщалось о нескольких процессах оптимизации, в которых глюконовую кислоту получают путем погруженной ферментации с использованием определенной синтетической среды. Также есть публикации, в которых сообщается о процессах твердофазной ферментации с использованием сельскохозяйственных культур и отходов для производства глюконовой кислоты [14]. Большая часть работ по производству глюконовой кислоты связана с процессом ферментации, который включает использование мицелия гриба *Aspergillus niger* [14, 15]. Современные производственные процессы также основаны на той же системе, при этом инокулят мицелия, продуцируемый в среде с низким содержанием глюкозы и высоким содержанием азота, переносится в рабочую среду, содержащую большое количество глюкозы и азота.

На момент написания статьи янтарная кислота в промышленных масштабах производилась химическими методами. Ферментативное получение этой важной органической кислоты имеет много преимуществ перед химическими процессами благодаря ее простоте и экологичности. Сообщается, что янтарная кислота вырабатывается и накапливается несколькими анаэробными и факультативными анаэробными микроорганизмами как продукт их метаболизма [16]. Основным ограничением в разработке промышленной технологии производства янтарной кислоты является отсутствие экономически эффективных методов производства и последующей переработки. Таким образом, еще предстоит приложить много усилий для разработки способа производства этой органической кислоты в больших количествах экономически эффективным образом. Это облегчит его коммерциализацию и по праву оправдает его универсальное применение.

Выводы. Анализ опубликованных данных по производству пищевых органических кислот показал, что исследования по усовершенствованию производства органических кислот направлены на снижение стоимости производства. Основным способом создания экономичного

процесса производства кислот состоит в применении более дешевых видов сырья, таких как сельскохозяйственные отходы.

Литература

1. Kirimura K. and Yoshioka I. Citric acid // *Comprehensive biotechnology*. Elsevier, 2011. V. 3. pp. 158–165.
2. Ali S.R., Anwar Z., Irshad M., Mukhtar S., Warraich N.T. Bio-synthesis of citric acid from single and co-culture-based fermentation technology using agro-wastes // *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*. 2016. V. 9. № 1. pp. 57–62.
3. Campanhol B.S., Silveira G.C., Castro M.C., Ceccato-Antonini S.R., Bastos R.G. Effect of the nutrient solution in the microbial production of citric acid from sugarcane bagasse and vinasse // *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*. 2019. V. 19. pp. 101147.
4. Averous L. Synthesis, Properties, Environmental and Biomedical Applications of Polylactic Acid // *Handbook of Biopolymers and Biodegradable Plastics*. Elsevier, 2013. pp. 171–188.
5. De Oliveira R.A., Komesu A., Rossell C.E.V., Maciel Filho R. Challenges and opportunities in lactic acid bioprocess design – From economic to production aspects // *Biochemical Engineering Journal*. 2018. Volume 133. pp. 219–239.
6. Kong X., Zhang B., Hua Y., Zhu Y., Li W., Wang D., Hong J. Efficient L-lactic acid production from corncob residue using metabolically engineered thermo-tolerant yeast // *Bioresource Technology*. 2019. V. 273. pp. 220–230.
7. Bahry H., Abdalla R., Pons A., Taha S., Vial C. Optimization of lactic acid production using immobilized *Lactobacillus Rhamnosus* and carob pod waste from the Lebanese food industry // *Journal of Biotechnology*. 2019. V. 306. pp. 81–88.
8. Åkerberg C., Zacchi G. An economic evaluation of the fermentative production of lactic acid from wheat flour // *Bioresource Technology*. 2000. V. 75. № 2. P. 119–126.
9. Sun Y., Xu Z., Zheng Y., Zhou J., Xiu Z. Efficient production of lactic acid from sugarcane molasses by a newly microbial consortium CEE-DL15 // *Process Biochemistry*. 2019. V. 81. pp. 132–138.
10. Jiang S., Xu P., Tao F. L-Lactic acid production by *Bacillus coagulans* through simultaneous saccharification and fermentation of lignocellulosic corncob residue // *Bioresource Technology Reports*. 2019. V. 6. pp. 131–137.
11. Ye T., Li X., Zhang T., Su Y., Zhang W., Li J., Gan Y. Zhang A., Liu Y., Xue G. Copper (II) addition to accelerate lactic acid production from co-fermentation of food waste and waste activated sludge: Understanding of the corresponding metabolisms, microbial community and predictive functional profiling // *Waste Management*. 2018. V. 76. pp. 414–422.
12. Abdel-Rahman M.A., Tashiro Y., Sonomoto K. Lactic acid production from lignocelluloses-derived sugars using lactic acid bacteria: overview and limits // *Journal of Biotechnology*. 2011. V. 156. № 4. P. 286–301.
13. Canete-Rodriguez A.M., Santos-Duenas I.M., Jimenez-Hornero J.E., Ehrenreich A., Liebl W., Garcia-Garcia I. Gluconic acid: Properties, production methods and applications – An excellent opportunity for agro-industrial by-products and waste bio-valorization // *Process Biochemistry*. – 2016. V. 51. № 12. pp. 1891–1903.
14. Sharma A., Vivekanand V., Singh R.P. Solid-state fermentation for gluconic acid production from sugarcane molasses by *Aspergillus niger* ARNU-4 employing tea waste as the novel solid support // *Bioresource Technology*. 2008. V. 99. № 9. pp. 3444–3450.
15. Zhang H., Zhang J., Bao J. High titer gluconic acid fermentation by *Aspergillus niger* from dry dilute acid pretreated corn stover without detoxification // *Bioresource Technology*. 2016. V. 203. pp. 211–219.
16. Jiang M., Ma J., Wu M., Liu R., Liang L., Xin F., Zhang W., Jia H., Dong, W. Progress of succinic acid production from renewable resources: Metabolic and fermentative strategies // *Bioresource Technology*. 2017. V. 245. pp. 1710–1717.

УДК 663.918.45

**ПРОИЗВОДСТВО ШОКОЛАДА (ПАСТА) БЕЗ САХАРА С ПРИМЕНЕНИЕМ
НАТУРАЛЬНЫХ ПОДСЛАСТИТЕЛЕЙ**

Кулакова А.А.¹

Научный руководитель – к.т.н., доцент Шкотова Т.В.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: nastya.loseva.95@mail.ru, tatyashkotova@yandex.ru

В данной работе определяется рецептура шоколада без сахара, в состав которого будут входить следующие ингредиенты: какао порошок, масло какао, какао тертое, сухая молочная сыворотка, КСБ 80%, эритритол, кокосовое масло, оливковое масло, мед, мальтитол, эритрит, стевия, лецитин соевый, глицерин.

Ключевые слова: шоколад без сахара, мальтитол, эритрит, стевия, технология, разработка рецептуры.

Шоколад является популярным кондитерским изделием людей разных возрастов, но чрезмерное потребление шоколада может плохо отразиться на здоровье человека из-за высокого содержания простых углеводов, в частности сахарозы.

Из-за того что сахар, является одним из основных компонентов, входящих в состав шоколада, то перед нами стояла задача подобрать натуральные и полезные компоненты для создания нового, вкусного и полезного продукта под названием «Шоколад без сахара».

По литературным данным, исследования показали, что употребление в пищу слишком большого количества сахара представляет вред для здоровья человека, так как может увеличить риск заболевания таких болезней как: диабет, рак, ожирение, вызвать нарушение микрофлоры кишечника, нанести вред здоровью зубов и почек, ведет к развитию “жирной печени” как у людей, страдающих алкогольной зависимостью [1].

Заменители сахара в рецептуре шоколада

Стевиозид, эритритол и мальтитол являются природными сахарозаменителями. Стевиозид – гликозид, извлекаемый из растения Стевия. Этот сахарозаменитель обладает противовоспалительными и лечебными свойствами. Такими как: уменьшение содержания сахара в крови, снижению уровня холестерина, повышает обмен веществ, укрепляет иммунитет, замедляет процесс старения. Благодаря устойчивости к высоким температурам (разрушение происходит в температурном диапазоне 190-2000С) её можно использовать в традиционной технологии производства шоколада. Отсутствие противопоказаний позволяет включать стевию в рацион детей в возрасте от года.

Эритритол (эритрит) – многоатомный сахарный спирт, вырабатываемый в производственном масштабе из кукурузы. Эритрит оказывает такие свойства как: не повышает количество сахара в крови, не увеличивает в крови уровень холестерина, не вызывает привыкания или зависимости.

Мальтитол - этот подсластитель делают из крахмала, вещества, содержащегося в кукурузе либо сахаре. Пищевая добавка не оказывает вредного воздействия на зубную эмаль и не вызывает кариес, обогащает вкус готового продукта, содержит малое количество калорий [2]:

1. Тёртое какао – промежуточный продукт переработки какао-бобов в какао-масло, с помощью прессов из него выжимается масло.
2. Масло какао – жир, выжимаемый из тёртого какао.
3. Какао-порошок – высушенный и измельчённый какао-жмых, который остаётся от тёртого какао после выжимки какао-масла.

Регулярное употребление какао продуктов благоприятно воздействует на кожу благодаря содержащимся в нём растительным фенолам процианидинам. Эти вещества омолаживают кожу и даже стимулируют разглаживание мелких морщин. Такое их действие обусловлено способностью связывать молекулы коллагена, поддерживающего кожу упругой. Содержащиеся в какао антиоксиданты выводят из организма токсины, чем существенно замедляют старение кожи и поддерживают её здоровый вид. Благодаря тирамину в какао

продуктах улучшается работа щитовидной железы. Сальсолинол действует как антидепрессант. Полифенолы – основной «козырь» продукта, они хорошо влияют на здоровье сердца. Флаванол в какао обеспечивает мозг хорошим кровоснабжением. Так же, тёртое какао – исключительный источник цинка и железа. Магний и калий укрепляют нервную систему, кофеин – тонизирует. Антиоксидантов в какао больше, чем в зелёном чае. Меланин в составе продукта помогает защитить кожи от ультрафиолетовых лучей [3].

Сухая молочная сыворотка – получают продукт из переработанного молока, которое используется в производстве сыра. Чтобы изготовить сыворотку, жидкость сначала очищают, затем пастеризуют, сгущают и сушат. При этом микроэлементы и витамины, необходимые для человеческого организма, остаются в сохранности.

Сыворотка помогает укреплять иммунитет и сделать организм устойчивым к воздействию инфекционных и вирусных заболеваний. Если присутствуют такие симптомы как: хроническая усталость, бессонница, наблюдаются длительные стрессы, с ними поможет справиться этот кисломолочный продукт. Также молочная сыворотка способна улучшить состояние кожных покровов и укрепить волосные луковицы, защищая их от возникновения перхоти. Молочная сыворотка способствует улучшению кровообращения, укрепляет стенки кровеносных сосудов и нормализует артериальное давление.

Концентрат сывороточного белка КСБ 80% — это концентрированная смесь глобулярных белков, получаемых из молочной сыворотки. При этом под сывороткой следует понимать жидкий состав, который образуется при створаживании и является побочным продуктом при изготовлении сыра.

Польза от этого продукта: быстрое восполнение энергии; высокая скорость всасывания в ЖКТ; хорошая стимуляция секреции инсулина; хорошая переносимость.

Мёд – естественный продукт растительно-животного происхождения, содержащий микро- и макроэлементы, витамины и аминокислоты, которые легко усваиваются организмом. Мед может быть заменой сахара. Кроме того, что пчелиный продукт содержит меньше калорий, он еще ускоряет обмен веществ. Пчелиный продукт обладает противовирусным, противогрибковым действием. Сладкое лакомство имеет достаточно высокую кислотность, низкое содержание воды, что пагубно влияет на бактерии, грибки, вирусы.

Оливковое масло – это растительный продукт, получаемый из плодов европейской оливы. По жирнокислотному составу он является смесью триглицеридов жирных кислот с максимально высоким содержанием в них эфиров олеиновой кислоты. Употребление оливкового масла снижает риск возникновения атеросклеротических бляшек и других заболеваний сердца. Снижает давление, поэтому крайне полезно при гипертонии. Такие витамины как: К, D, А и Е помогают сохранить кальций в организме и укрепить кости и суставы. Линолевая кислота ускоряет производство новых клеток и регенерацию тканей. Также она способствует поддержанию мышечного тонуса.

Кокосовое масло – ценный продукт растительного происхождения, его получают из высушенной мякоти кокосового ореха путем горячего или холодного отжима.

Кокосовое масло это источник растительных насыщенных жирных кислот, которые, не синтезируются нашим организмом, поэтому должны поступать только извне. В отличие от кислот животного происхождения, кокосовые не только не способствуют развитию тромбов, но и не повышают уровень холестерина в крови, а, напротив, уменьшают вязкость крови и являются средством профилактики многих заболеваний сердечно-сосудистой системы (инфаркт миокарда, ишемическая болезнь, тромбофлебит, атеросклероз и пр.). Кислоты содержащиеся в масле, такие как: каприновая, олеиновая, лауриновая, стероиновая обладают выраженным антисептическим и бактерицидным действием. Этим обусловлено тем, что применение кокосового масла показано при различных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, сопровождающихся воспалительными процессами (язвы, колиты, желчекаменная болезнь и т. п.).

Лецитин соевый – создают соевый лецитин на одном из этапов приготовления соевого масла, смешивая с водой и фосфорной кислотой. Потом смесь прогоняют через центрифугу,

высушивают в вакууме и отбеливают. Полученный результат состоит из фосфолипидов и масла, из которых и выделяется нужный продукт, лецитин E322 представляет собой смесь фосфолипидов со свободными жирными кислотами и углеводами. Этот продукт улучшает память и повышает концентрацию внимания, выводит радионуклиды и соли тяжёлых металлов, способствует понижению боли в суставах, выполняет роль антиоксиданта.

Глицерин – бесцветное вязкое вещество, которое добывают либо из растительных жиров, либо с помощью химического синтеза. Эта добавка (E422) имеет сладковатый привкус и едва уловимый запах, используется в качестве стабилизатора, подсластителя или загустителя. Создаёт мягкую структуру у продукта.

Консервант сорбат калия - эта добавка (E202) может законсервировать продукт, тормозит развитие и появление ненужных микроэлементов. Эти параметры позволяют увеличить срок годности и рассчитывать на сохранение качества и вкусовых особенностей изделия.

На основании изученного материала были разработаны рецептуры шоколада. Две из них наиболее удачные представлены в таблице 1.

Таблица 1. Рецептуры шоколада

Ингредиенты	1 рецептура, г	2 рецептура, г
Какао-порошок	150,00	150,00
Сухая молочная сыворотка	-	50,00
Концентрат сывороточного белка КСБ 80%	30,00	-
Какао тёртое	70,00	70,00
Масло какао	100,00	100,00
Оливковое масло	-	50,00
Кокосовое масло	50,00	-
Мёд	100,00	100,00
Эритритол	100,00	100,00
Мальтитол	50,00	100,00
Стевия	0,30	0,30
Лецитин соевый	10,00	10,00
Глицерин	40,00	-
Вода	298,00	268,00
Консервант сорбат калия	1,00	1,00
Итого	1000,00	1000,00

Любой технологический процесс начинается с приемки сырья. Оно должно иметь соответствующие сертификаты и соответствовать требованиям ГОСТов и ТУ. Затем происходит взвешивание компонентов согласно рецептуре. Далее мы подготавливаем компоненты: восстанавливаем и измельчаем. В процессе восстановления мы замачиваем какао – порошок, сухую молочную сыворотку, КСБ 80%, сухое молоко, концентрат молочного белка в воде, при температуре воды 20 – 25°C, в течение 30 мин. Эта смесь гомогенизируется. А в процессе измельчения мы измельчаем какао – масло, какао тёртое, кокосовое масло. Следующим этапом идёт нагревание гомогенизированной смеси с измельченными компонентами и введением остальных компонентов кроме мёда до температуры 80 – 85°C. Далее мы охлаждаем до температуры 35 – 40°C. И вводим мёд в нашу смесь при её температуре не выше 35 – 40°C. Потом перемешиваем и оцениваем физико – химические и органолептические показатели продукта. Отправляем на фасовку и определяем микробиологические показатели.

Полученные продукты исследованы по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Рассчитана пищевая и энергетическая ценность продукта.

Методы исследования**1. Физико-химические показатели.**

Все измерения проходили в трехкратной повторности, средние значения каждого результата представлены в таблицах.

1.1. Определение сухих растворимых веществ.

Обычно при оценке качества готовой продукции определяют сухие вещества по рефрактометрическому методу. Результаты для каждого рецепта приведены в таблице 2. Этот метод основан на измерении величины коэффициента преломления исследуемой жидкости. При одинаковой температуре и давлении существует постоянная величина отношения синуса угла падения луча к синусу угла преломления. Эта величина называется показателем и зависит от концентрации сухих веществ [4].

Таблица 2. Содержание сухих растворимых веществ

	1 рецептура	2 рецептура
Содержание сухих растворимых веществ, %	70 ±2	70 ±2

1.2. Определение pH.

Активная кислотность (pH) — характеризует концентрацию свободных ионов водорода в растворе. Этот метод основан на измерении электродвижущей силы элемента, состоящего из электрода сравнения с известной нам величиной потенциала и индикаторного электрода, его потенциал определен концентрацией ионов водорода в испытуемом растворе. В таблице 3 приведены результаты для обоих рецептов.

Таблица 3. Активная кислотность pH

	1 рецептура	2 рецептура
pH	6,3 ±0,2	6,3 ±0,2

1.3. Определение пищевой и энергетической ценности.

Проводили расчетным способом. Пищевая ценность включает в себя все полезные свойства готового блюда или пищевого продукта, это белки, жиры, углеводы, витамины, макро- и микроэлементы. Энергетическая ценность включает в себя полученную человеком энергию из готового блюда или пищевого продукта при биохимической реакции или количеством тепла, которое вырабатывается в организме человека. Каждый элемент пищевой ценности при окислении в организме выделяет тепловую энергию в разном количестве. Белки, жиры, углеводы имеют коэффициенты (K), учитывающие потери при кулинарной обработке. Соответственно для белков потеря составляет 6% K=0,94, для жиров 12% K=0,88, для углеводов 9% K=0,91.

Энергетическая ценность (таблица 4) рассчитывается исходя из следующих данных: 1гр белков содержит 4,0 ккал, 1гр жиров 9,0 ккал, 1гр углеводов 3,75 ккал [5].

Таблица 4. Пищевая и энергетическая ценности

	1 рецептура	2 рецептура
Пищевая ценность		
Белки, г	6,55	4,94
Жиры, г	22,26	18,35
Углеводы, г	9,87	13,13
Энергетическая ценность, ккал	264,03	234,04

2. Микробиологические показатели.

Пищевые продукты являются благоприятной средой для развития микроорганизмов. Зная характер микрофлоры продуктов питания и микробиологических процессов, работники общественного питания могут правильно определить условие хранения, обработку сырья, приготовление блюд и реализацию (таблицы 5, 6) [6].

Таблица 5. Микробиологические показатели шоколада

КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	1*10 ⁴
БГКП (колиформы) не допускаются, г	0,1
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы не допускаются, г	25,0
Дрожжи, КОЕ/г, не более	50
Плесени, КОЕ/г, не более	50

Таблица 6. Допустимые уровни содержания токсичных элементов, микотоксинов, радионуклеидов в шоколаде

Показатели безопасности	Допустимые уровни, мг/кг, не более
Токсичные элементы:	
Свинец	1,0
Мышьяк	1,0
Кадмий	0,5
Ртуть	0,1
Микотоксины:	
Афлотоксин В ₁	0,005
Радионуклиды	
Цезий-137	60
Стронций-90	80

3. Органолептические показатели.

Органолептический анализ – это анализ продукции с помощью органов чувств: обоняния, вкуса, зрения, осязания. Метод органолептической оценки предназначен для контроля качества продукции общественного питания [7]. Органолептические показатели шоколада приведены в таблице 7.

Таблица 7. Органолептические показатели шоколада

Наименование показателя	Характеристика	
	1 рецептура	2 рецептура
Вкус и запах	Сладковатый, ощущается молочный привкус, без постороннего запаха	Близкий к горькому, без постороннего привкуса и запаха
Внешний вид	Однородная густая масса, без вкраплений	
Форма	Соответствующая рецептуре	
Консистенция	Мажущая	
Структура	Однородная	

Выводы

1. Обоснован выбор сырья для приготовления шоколада.
2. Разработаны рецептуры натурального шоколада без сахара.
3. Разработана технологическая схема производства натурального шоколада без сахара.
4. Данные рецептуры были разработаны со значением содержания сухих веществ $70 \pm 2\%$, в результате расчётные и экспериментальные значения были подтверждены экспериментом, следовательно заданные свойства для разработанных рецептур были удовлетворены.
5. Анализируя полученные данные по pH и содержанию сухих растворимых веществ, можно сделать вывод, что развитие микроорганизмов практически невозможно. Следовательно, продукт может относиться к продуктам длительного срока хранения. Данные показатели в производственном процессе характеризуют качество продукта и при производстве каждой новой партии не должны меняться.

6. При разработке рецептур необходимо было добиться такой консистенции, которую можно наносить на хлеб или другие изделия в виде пасты. Эта задача была выполнена, полученные результаты подтверждают это качество.
7. Рассчитана пищевая и энергетическая ценность для каждого вида продукта.

Литература

1. Беккет С. Т. Шоколад и шоколадные изделия // Сырье, свойства, оборудование, технологии: пер. с англ. под науч. ред. ТВ Савенковой, ЛИ Рысовой. СПб.: Профессия. 2013. 703с.
2. Никитин И. А. и др. Разработка технологии шоколада диетического назначения на основе натуральных сахарозаменителей // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2017. Т. 79. №. 2 (72). 153-158 с.
3. Яшин Я. И., Яшин А. Я., Немзер Б. В. Какао и шоколад – пища и лекарства Богов (химический состав какао, антиоксидантная активность, биодоступность антиоксидантов, влияние на здоровье и старение человека). М.: Издательство «ТрансЛит». 2015. С.128.
4. ГОСТ ISO 2173-2013 Межгосударственный стандарт. Продукты переработки фруктов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. // М.: Стандартиформ. 2014.
5. Нечаев А. П., Траубенберг С. Е. Кочаткова А.А. и др. Пищевая химия Под ред. А. П. Нечаева. Издание 3-е, испр. – СПб.: ГИОРД, 2004. 640с.
6. Еделев Д. А., Кантере В. М., Матисон В. А. Обеспечение безопасности продуктов питания на территории таможенного союза при введении в действие технического регламента ТР ТС 021/2011" О безопасности пищевой продукции" // Пищевая промышленность. 2013. №. 5. 8-12 с.
7. ГОСТ Р. 31721-2012 Шоколад. Общие технические условия // М.:«Стандартиформ». 2013.

УДК 697.933.2

**РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ
КОНДЕНСАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОСУШЕНИЯ ВОЗДУХА И ПРИНЦИПОВ ЕЕ
УПРАВЛЕНИЯ**

Макатов К.¹, Никитин А.А.¹, Никитина В.А.¹

Научный руководитель - к.т.н., доцент Никитин А.А.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: KirMakatov@mail.ru, spiroz11@mail.ru, ANikitin@itmo.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР № 617028 «Ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии углеводородной энергетики и низкотемпературных систем».

В зданиях и сооружениях должен поддерживаться определённый уровень влажности воздуха. Для этого используют специальные устройства – осушители воздуха. Основной проблемой при осушении воздуха является высокая энергозатратность данного процесса. Предметом исследования являются режимы работы конденсационных осушителей воздуха. Цель работы заключается в снижении энергозатрат за счет выбора оптимальных режимов работы оборудования.

В статье приведен анализ работы оборудования при различных режимах. С помощью *i-d* диаграммы выполнен расчет и сравнение количества тепловой энергии, потребляемой в процессе осушения воздуха в различных режимах работы.

Ключевые слова: система кондиционирования, энергоэффективность, осушение воздуха, конденсационные осушители, автоматизация.

В зависимости от назначения помещения или сооружения, меняются требования к поддержанию параметров воздуха, в том числе к относительной влажности. Чтобы обеспечить требуемые параметры по влажности, используют специальные устройства – осушители воздуха.

Существуют различные типы осушителей воздуха. Среди основных способов осушения воздуха можно выделить: ассимиляцию, адсорбцию и конденсацию. В данной работе рассматривается конденсационная система осушения воздуха [1].

Применение конденсационного метода осушения воздуха для поддержания параметров микроклимата является достаточно энергозатратным процессом.

По результатам предыдущих работ был сделан вывод, что использование теплоты рекуперации и конденсации позволяет уменьшить количество энергозатрат, необходимых для нагрева приточного воздуха после осушения. А охлаждение приточного воздуха в рекуператоре, перед испарителем, уменьшает производительность холодильной установки, что позволяет сократить затраты на электроэнергию.

Предметом исследования является центральная система кондиционирования воздуха с функцией осушения конденсационным методом.

При разработке системы осушения воздуха выделяют следующие задачи:

- определение расхода воздуха и осушающей способности системы;
- разработка режимов работы системы и принципов ее управления;
- определение количества затрачиваемой энергии на нагрев приточного воздуха;
- подбор энергоэффективных решений для осушения воздуха.

В данной статье будет рассмотрено решение второй задачи из вышеприведенного списка. Цель разработки режимов работы и организации системы управления состоит в снижении потребления энергетических и технических ресурсов при осушении воздуха.

При проектировании системы вентиляции указывается допустимое количество людей, которое может находиться в помещении. В обычных условиях эксплуатации в помещении находится меньше людей, чем во время массовых мероприятий. Такими помещениями являются актовые залы, спортивные залы с трибунами и тд. По этой причине разделяют режимы работы оборудования, в зависимости от количества людей, находящихся внутри обслуживаемого объекта.

В зависимости от температуры окружающей среды изменяется количество требуемой энергии для осушения воздуха. В теплый период года возможно замещение воздуха из помещения воздухом из окружающей среды. Данный метод используется, если температура и относительная влажность наружного воздуха будут достаточно высокими. В остальное время используется метод, в котором только часть воздуха в помещении замещается воздухом из окружающей среды. Количество поступающего воздуха должно удовлетворять санитарно-техническим нормам.

От вида деятельности людей в помещении меняется минимальный расход наружного воздуха. В помещении с людьми занимающиеся малоподвижной работой требуется меньший расход наружного воздуха, чем при активной нагрузке. По данной причине режимы работы в осушительной установке разделяют по виду деятельности.

В связи с тем, что в нерабочее время в помещении отсутствуют люди, подача воздуха из окружающей среды не требуется. А осушение воздуха происходит за счет его циркуляции внутри помещения при помощи осушительного оборудования. В связи с данной особенностью режимы работы осушительной установки подразделяются на рабочий и не рабочий.

В статье рассматривается помещение с бассейном с постоянным количеством посетителей. Из рассмотренных режимов было выбрано два:

- разделение на холодный или теплый период года;
- разделение на рабочее и нерабочее время.

Рассмотрим энергоэффективность данных решений в графическом виде при помощи $I-d$ – диаграммы на примере города Саратов [2]. Температуру и влажность окружающей среды примем равными параметрам точки Б. В помещении с бассейном находится 150 человек. Расчет количества влаги, испаряемой с поверхности воды за 1 час, проводился по методике стандарта *VDI 2089*, и его результат составил 45 кг/ч, а расход воздуха в данных условиях равен 22000 м³/ч [3]. В осушительной установке расположен пластинчатый рекуператор марки *Klingenburg H0750/12/E*, с общей шириной 2000 мм, а также размером байпаса 500 мм.

Для определения параметров обрабатываемого воздуха после рекуператора использована программа “*HEATEX Select*”, применяемая для расчета рекуператоров *Klingenburg* [4].

Сравним энергоэффективность режима работы в теплый период года. В холодный период года принцип работы осушительной установки не будет меняться. Поэтому энергозатраты на осушение воздуха будут одинаковыми.

При использовании режима работы теплого периода года осушительная установка не тратит энергию на осушение воздуха. В этом режиме осушение происходит только за счет подаваемого в помещение наружного воздуха, проходящего через рекуператор (процесс 1 – 2), рисунок 1.

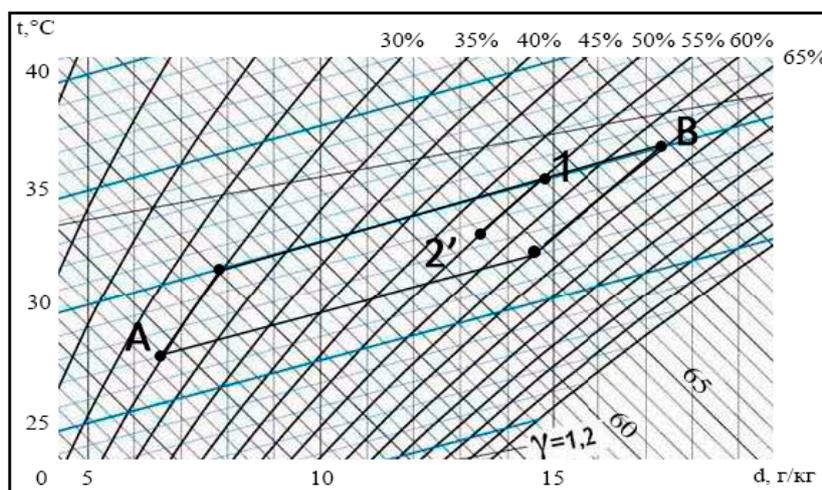


Рис. 1. Процессы обработки воздуха в режиме теплого периода года

Параметры точки 2 были рассчитаны при помощи программы *HEATEX Select*, рисунок 2.

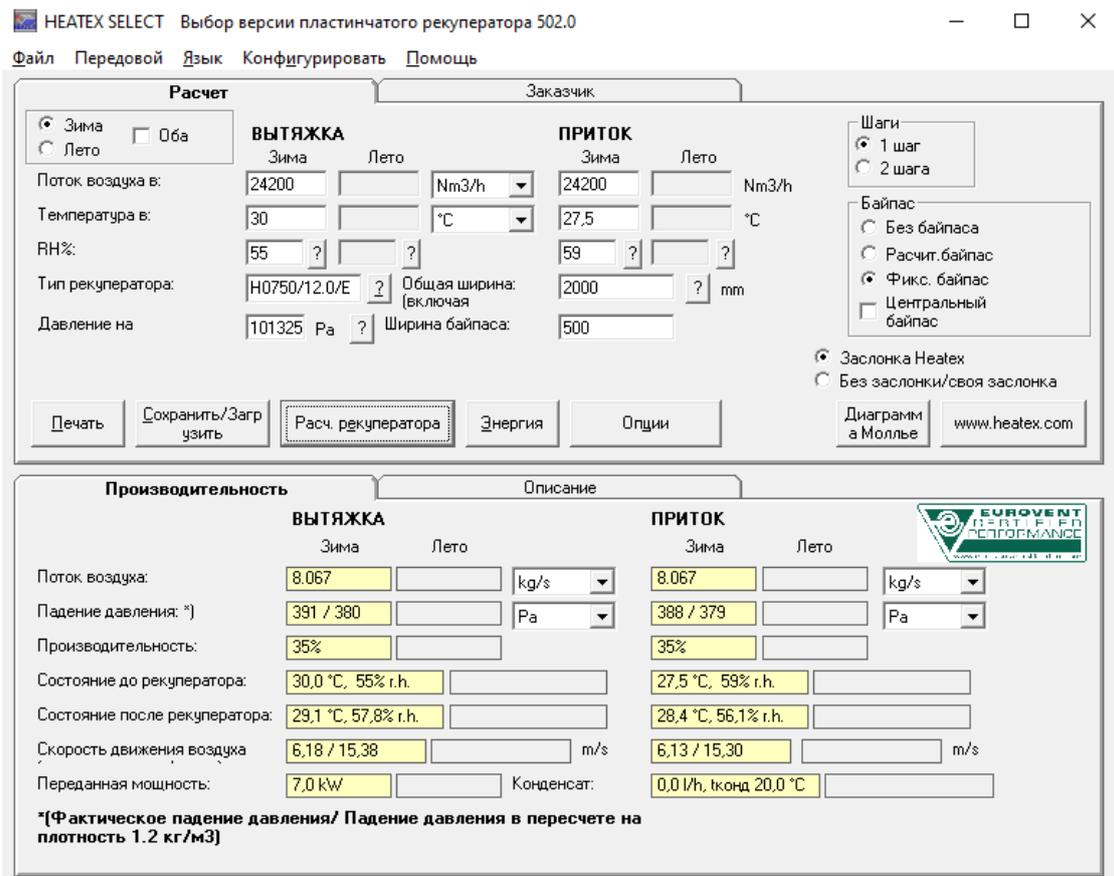


Рис. 2. Расчет режима теплого времени года в программе Heatex Select

При отсутствии режимов разделения работы на холодный или теплый период года, в осушительной установке будет работать холодильная установка. Процессы обработки воздуха показаны на рисунке 3.

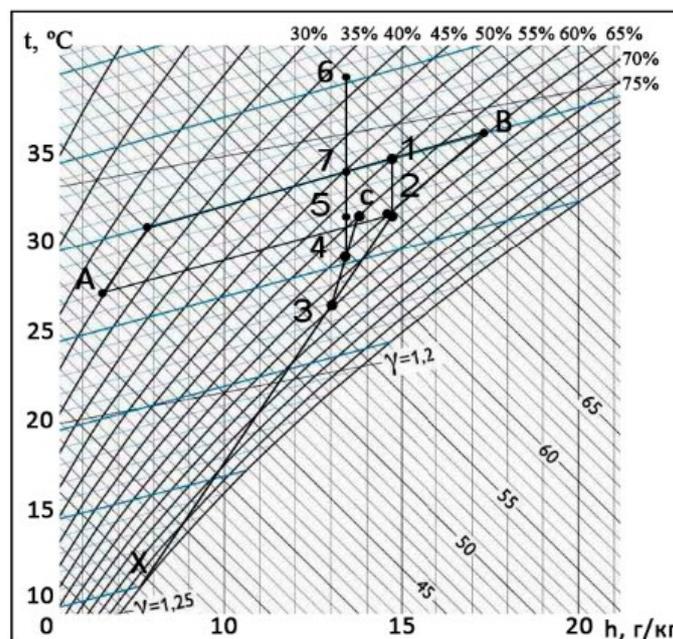


Рис. 3. Процессы обработки воздуха без использования режима теплого время года

Воздух из помещения (точка 1) проходит через рекуператор, где охлаждается до состояния точки 2. Этот процесс происходит без выделения влаги, так как температура поверхности рекуператора всегда выше температуры точки росы.

Дальше воздух попадает на испаритель, в котором температура поверхности ниже температуры точки росы воздуха (точка X), но из-за особенности теплообмена, воздух охлаждается до точки 3. В процессе охлаждения в испарителе, количество теплоты которое отводится от воздуха, можно рассчитать по формуле:

$$Q_x = m_6(I_2 - I_3),$$

где I_3 – энтальпия воздуха после охлаждения в испарителе, кДж/кг,

I_2 – энтальпия воздуха после охлаждения в рекуператоре, кДж/кг,

m_6 – массовый расход воздуха, кг/с.

Количество теплоты, отводимое от воздуха в испарителе при заданных условиях рассматриваемого объекта 47,4 кВт.

После испарителя воздух попадает в камеру рециркуляции, где в определенных пропорциях смешивается с воздухом из окружающей среды (точка 4). Параметры точки 4 определяются при помощи коэффициента рециркуляции. Расход наружного воздуха в этом случае будет определяться санитарными нормами расхода свежего воздуха на человека, а именно 80 м³/час [5]. Для рассматриваемого объекта исходя из максимального количества посетителей, 150 человек, минимальная доля наружного воздуха будет составлять 12000 м³/ч. Коэффициент рециркуляции будет равен 0,5.

Воздух попадает в рекуператор, где подогревается встречным потоком вытяжного воздуха (процесс 4 – 5). После этого воздух нагревается в конденсаторе (процесс 5 – 6). Температура воздуха после конденсатора выше требуемой в помещении с бассейном (область с максимальными требованиями В и минимальными требованиями А), поэтому в осушительной установке должна быть установлена вторая холодильная машина [6]. После конденсатора должен быть установлен испаритель, где воздух охладиться до требуемых показателей. Требуемое количество теплоты, которое нужно отвести от перегретого воздуха (процесс 6 – 7) можно определить по формуле:

$$Q_{x2} = m_6(I_6 - I_7),$$

где I_6 – энтальпия воздуха на выходе из конденсатора, кДж/кг,

I_7 – энтальпия воздуха на выходе из блока охлаждения, кДж/кг.

Количество теплоты, отводимое от перегретого воздуха в дополнительном испарителе при заданных условиях рассматриваемого объекта, составило 29 кВт.

В совокупности, количество тепловой энергии которое потребуется осушительной установке составляет:

$$\sum Q = Q_{x1} + Q_{x2} = 76 \text{ кВт.}$$

При разделении на холодный или теплый период года, экономия тепловой энергии при работе осушительного оборудования, в теплый период года, составит 76 кВт.

Сравним энергоэффективность работы оборудования при разделении на режим рабочего и нерабочего времени. Так как режим разделения работы на теплый или холодный период года, оказался энергоэффективным, сравним данные режимы разделения работы с режимом не рабочего времени.

Процессы обработки воздуха с использованием режима работы в нерабочее время показаны на рисунке 4.

Воздух в точке 1 попадает в рекуператор, где охлаждается (процесс 1 – 2). Затем воздух охлаждается на поверхности испарителя (процессы 2 – 3). Количество теплоты, отводимое от воздуха в испарителе для условий рассматриваемого объекта, составило 47,4 кВт.

Этот воздух попадает в рекуператор, где подогревается встречным потоком вытяжного воздуха (процесс 4 – 5). После этого воздух нагревается в конденсаторе (процесс 5 – 6).

После смешения воздух попадает в рекуператор, где подогревается встречным потоком вытяжного воздуха, процесс 4 – 5. Затем воздух нагревается в конденсаторе, процесс 5 – 6. Если температура воздуха на выходе из конденсатора, не достаточно высокая, чтобы соответствовать требованиям эксплуатации помещения с бассейном, воздух нагревают с помощью теплоты водяного нагревателя (процесс 6 – 7).

Количество теплоты, которое нужно подвести к воздуху с помощью водяного нагревателя, можно определить по формуле:

$$Q_n = m_e (I_7 - I_6),$$

где I_6 – энтальпия воздуха на выходе из конденсатора, кДж/кг,

I_7 – энтальпия воздуха после нагрева в водяном нагревателе, кДж/кг.

Количество теплоты, подводимое к воздуху водяным нагревателем при заданных условиях рассматриваемого объекта, составило 52,6 кВт.

В совокупности, количество тепловой энергии, которое потребуется осушительной установке составляет:

$$\sum Q = Q_x + Q_n = 100 \text{ кВт.}$$

При разделении работы установки на рабочее и не рабочее время, экономия тепловой энергии, в не рабочее время, в сравнении с режимом работы в холодный период года составила 52,6 кВт.

Процесс обработки воздуха в режиме работы в теплый период года был описан выше, на рисунке 2. Данный режим не требует затрат внешней энергии на осушение воздуха в помещении, а значит является наиболее энергоэффективным.

Использование режимов работы оборудования и принципов его управления может существенно сократить энергопотребление системы в целом. Выбор возможных режимов работы оборудования зависит от назначения помещения.

В данной работе, в помещении с бассейном, при использовании разделения режимов работы на теплый период года экономия тепловой энергии составила 100%. Сравнение происходило с работой осушительной установки без разделения на теплый и холодный периоды года. При использовании режима холодного периода года экономия не наблюдалась. Использование разделения работы осушительной установки на режимы рабочего и не рабочего времени привело к сокращению потребления тепловой энергии на 52 %, в сравнение с использованием режима холодного периода года.

Литература

1. Осушители воздуха, каталог оборудования [Электр. ресурс], Dantherm. Режим доступа: http://dantherm.in.ua/data/techdoc/Dantherm_dehumidifiers_2013.pdf. (Дата обращения: 13.03.2020).
2. I-d диаграмма состояния влажного воздуха [Диаграмма]/ Справочный материал.
3. VDI-Richtlinien. VDI 2089. Blatt 1.07.1994.
4. Компания Heatex AB, HEATEX select [Электронный ресурс]: Heatex AB. – Версия 502.0 – Электрон. дан. и прогр. – Режим доступа: <http://www.heatexrussia.ru/programs.php>. (Дата обращения: 25.03.2020).
5. СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1, 2).
6. СП 31-113-2004 Бассейны для плавания. Свод правил по проектированию и строительству бассейны для плавания.
7. Осушение воздуха и воздушное отопление бассейнов с утилизацией тепла, для частных и общественных бассейнов [Электр. ресурс], Frivent. Режим доступа: <https://pool-pro.ru/image/info/Frivent-Aquavent.pdf>. (Дата обращения: 03.04.2020).

УДК 504.436

**МОНИТОРИНГ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД
ВСЕВОЛОЖСКОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
ДЛЯ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

Мартыненко К.В.¹

Научный руководитель – доцент, к.х.н. Юльметова Р.Ф.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: kostyatipton@gmail.com, rfyulmetova@itmo.ru

В данной работе рассматривается современное состояние мониторинга подземных вод Ленинградской области в районах с высокой плотностью населения и активным использованием земель человеком. Ведь практически любая антропогенная деятельность, приводит к воздействию человеком на окружающую среду. Умышленное или случайное воздействие может привести к загрязнению подземных вод.

Ключевые слова: Подземные воды, Ленинградская область, Всеволожский район, мониторинг, подземные источники воды, родники, питьевая вода, охрана подземных вод.

Введение

«Не плюй в колодец, пригодится воды напиться» (Русская пословица).

Очистка загрязненных подземных вод является дорогостоящим делом. Более того эта вода является средой обитания для ранее не изученного разнообразия организмов, основой существования водно-болотных угодий и важной частью круговорота воды. Из-за подпитки подземных вод дождем она постоянно реформируется, но есть слой почвы над ней защищающий от загрязнений. Но и то, и другое верно только в определенной степени, и количество подземных вод, и качество подземных вод подвержены постоянному давлению извне [1].

Как вода в губке, подземные воды накапливаются в маленьких и больших полостях под землей. В зависимости от того, состоит ли земля из рыхлого песка или плотной почвы, вода опускается быстрее или медленнее. И только когда нисходящая вода ударяется о непроницаемый для воды слой камня инфильтрация прекращается. Затем грунтовые воды накапливаются в полостях почвы над непроницаемым слоем. Если слой «водонепроницаемой» породы наклоняется, то подземные воды текут в направлении близлежащих ручьев и рек. Места, где грунтовые воды выходят на поверхность, называются источниками или родниками.

В ходе научно-исследовательской работы были выбраны 6 родников во Всеволожском районе Ленинградской области для анализа на 9 показателей: по химическим, органолептическим и биохимическим свойствам. Для того, чтобы пробы были максимально репрезентативными, выбирались по два родника в одном поселении, чтобы вода в обоих случаях поступала из одного водоносного горизонта.

Целью данной работы максимально обратить внимание на точки выхода подземной воды в виде родников, с которых люди берут воду, и не задумываются, насколько данная вода чиста и как эти объекты защищены со стороны государства.

Основная часть

Как протекает грунтовая вода?

В первую очередь подземные воды заполняют полости литосферы – это самая верхняя область твердой земли последовательным образом, движение которой исключительно определяет гравитацией. Подземные воды формируются там, где просачивающаяся вода через пустоты в грунте и встречаются с непроницаемыми слоями. Обычно это слои с высокой долей глины или твердой породы. Здесь вода, текущая сверху, накапливается и ищет способ продолжать следовать за гравитацией вниз. Застойные слои перенаправляют поток. Водоносные горизонты представляют собой скальные тела со смежными полостями, которые являются достаточно пористыми и проницаемыми для того, чтобы они могли поглощать и пропускать большое количество воды. А водоупорные горизонты состоят из не проводящей или плохо

проводящей породы, отграниченные друг от друга. Они имеют небольшой объем пор и почти не имеют трещин, поэтому не способны проводить какую-либо часть подземных вод. Водупорными горизонтами часто являются глинистые породы, плотно упакованные слоистые глинистые минералы, которые имеют низкую проницаемость. Они оказывают большое влияние на скорость, с которой подземные воды могут течь под землей, и определяют как скорость потока, так и качество подземных вод.

Как влияет дождевая вода?

В большинстве случаев в Ленинградской области дождевая вода поступает в водоносные горизонты через землю из-за отсутствия канализационных путей отвода. В результате выпадения осадков можно заметить огромное количество воды. Но в то же время сейчас из-за быстрой застройки селитебных зон Ленинградской области происходит переосмысление: от отвода дождевой воды в канализационные сети до установки везде доступных коллекторных систем, проходящие через населенные пункты. Поэтому важно понимать, что цель инфильтрации дождевой воды состоит в том, чтобы вернуть воду в естественный круговорот воды, где она попадает на землю, для достижения положительного влияния на местный баланс почвы и грунтовых вод. Когда дождевая вода просачивается, в основном частицы и связанные с ними вещества оседают на поверхности почвы, а некоторые вещества проникают в верхние сантиметры земли. Растворенные вещества могут мигрировать в грунтовые воды вместе с фильтратом. Поэтому не все почвы одинаково подходят для сброса дождевой воды, поскольку они значительно различаются по своей водопроницаемости. Почвы с высокой долей глины обычно непригодны из-за их эффекта накопления, как и грунты с очень высокой проницаемостью, такие как гравий, так как здесь дождевая вода не очищается должным образом из-за относительно короткого времени, проведенного в грунтовом слое. В дополнение к адсорбционной способности и однородности, биологическая активность верхнего слоя почвы имеет решающее значение для эффективности очистки, поскольку происходит повышенная деградация загрязняющих веществ [2].

Мониторинг качества подземных вод в Российской Федерации является обязанностью федеральных земель. Цели мониторинга подземных вод:

1. Своевременно распознавать неблагоприятные изменения в характере подземных вод.
2. Определить причины загрязнения.
3. Иметь возможность разрабатывать целевые стратегии восстановления и предотвращения в соответствии с причинами загрязнения и оценить эффективность этих защитных мер [3].

Для выбора точек измерения применялись следующие критерии:

1. Пробы должны быть репрезентативными [4].
2. Точки измерения должны находиться в приповерхностном водоносном горизонте.

Стоит упомянуть, что пробы отбирались из 6 родников, которые находились попарно в маленьких или больших поселках городского типа. Анализ воды проводился по химическим, органолептическим и биохимическим показателям.

Какие показатели были превышены в подземных водах Ленинградской области?

Соединения азотной группы.

Все точки измерения показывают концентрацию нитратов между 11,4 и 52 мг/дм³ и, следовательно, 85% не загрязнены или незначительно загрязнены. В одном из двух родников Токсово №6 содержание нитратов составило 52 мг/дм³, в соседнем же Токсово №5 - 41 мг/л, что выявляет некоторую закономерность. Эти точки измерения значительно загрязнены нитратами. С содержанием катионов аммония выявлена та же закономерность в данных точках концентрация для Токсово №6 и Токсово №5 составила 3,45 и 2,43 мг/дм³ соответственно, что превышает на 42 и 20 % ПДК по СанПиН 2.1.4.1175-02 для питьевой воды [5].

Причины проникновения азота в подземные воды варьируются от точечных входов, протекающих канализационных систем в Токсово, а также от шлама и других резервуаров для хранения, через диффузные входы от удобрений. Сравнение между преобладающим землепользованием вблизи точки измерения и содержанием нитратов в грунтовых водах дает представление о том, где можно найти основные причины проникновения. В группе из точек

измерения, в окрестностях которых доминирует лес, в целом наблюдается самое низкое загрязнение нитратами. В двух небольших поселениях на границе Рапполово №3 и Серьги №4 концентрации нитратов 13,7 и 20,6 мг/дм³, а аммония 0,24 и 0,13 мг/дм³ соответственно. Если леса доминируют в окрестностях точек измерения, там подземная вода не подвержена воздействию более высоких уровней нитратов. А если поблизости от точек измерения имеются более крупные населенные пункты, такие как Токсово или пахотные площади, пропорция точек измерения с содержанием нитратов увеличивается в более чем в 2 раза. Следует отметить, что в родниках Мурино №1 и Новое Девяткино №2 превышенные по вышеописанным показателям не было обнаружено. Казалось бы, эти два родника находятся непосредственной близости к Санкт-Петербургу, но обе точки защищены от любых антропогенных воздействий, установлены соответствующие знаки.

Химические показатели точек Мурино №1 и Новое Девяткино №2 представлены в таблице 1.

Таблица 1. Химические показатели точек Мурино №1 и Новое Девяткино №2

	рН, Ед рН	Щелочность, мг экв/дм ³	Кислород раств., мг/дм ³	KMnO ₄ , мг/дм ³	Нитраты, мг/дм ³	Аммоний, мг/дм ³
Мурино №1	7,1	0,9	7,44	1,44	11,4	0,39
Новое Девяткино №2	6,8	1,2	8,62	2,46	23,7	0,23
Нормативы ПДК по СанПиН 2.1.4.1175-02	6-9	не нормируется	14	5-7	<45	2,0
Нормативные документы на исследования	ПНД Ф 14.1:2:3 :4.121- 97 [7]	ПНД Ф 14.1:2:3:4.245- 2007 [8]	ПНД Ф 14.1:2:3.1 01-97 [9]	ГОСТ Р 55684- 2013 [10]	ПНД Ф 14.1:2:4.4- 95 [11]	ПНД Ф 14.1:2.1-95 [12]

Перманганатная окисляемость.

Органические и минеральные вещества естественным образом присутствуют в подземных водах. Обычно, поверхностные воды, в отличии от подземных содержат значительные концентрации органических и минеральных веществ. Их состав может формироваться совершенно различными свойствами, начиная от антропогенного воздействия в виде сбросов от хозяйственно-бытовых и промышленных предприятий, заканчивая поступлением поверхностных вод и осадков. В первую очередь перманганатная окисляемость характеризуется суммарным соотношением органических и минеральных веществ в исследуемой воде. Этот показатель широко используется в лабораториях и в качестве сильного окислителя применяется перманганат калия. В уже знакомых родниках Токсово №6 и №5 превышены также показатели по перманганатной окисляемости и равны 7,34 и 7,45 соответственно. Можно сделать вывод, что оба родника не являются питьевыми, потому что несколько показателей превышают ПДК по СанПиН 2.1.4.1175-02 [5]. В тоже самое время стоит упомянуть, что БПК-5 на обоих точках не выходит за рамки ПДК, но по показателям данная вода относится к разряду «умеренно загрязненной».

Стоит отметить, что все 6 точек проходили исследование еще по органолептическим показателям: цветность, вкус и запах, и по биохимическим показателям: БПК-5 [13] и биотестирование Ряской [14]. Превышение ПДК обнаружено не было, кроме показателя биотестирование Ряской [14]. Для Токсово №6 отмерло более 10% листков за сутки.

Химические показатели точек Сярги №3 и Рапполово №4, Токсово №5 и №6 представлены в таблице 2

Таблица 2. Химические показатели точек Сярги №3 и Рапполово №4, Токсово №5 и №6

	рН, Ед рН	Щелочность, мг экв/дм ³	Кислород раств., мг/дм ³	KMnO ₄ , мг/дм ³	Нитраты, мг/дм ³	Аммоний, мг/дм ³
Сярги №3	7,4	1,8	7,28	1,76	13,7	0,24
Рапполово №4	7,0	0,6	7	0,96	20,6	0,13
Токсово №5	8,2	1,1	7,34	7,45	41	2,43
Токсово №6	7,5	1,4	6,22	7,34	52	3,45
Нормативы ПДК по СанПиН 2.1.4.1175-02	6-9	не нормируется	14	5-7	<45	2,0
Нормативные документы на исследования	ПНД Ф 14.1:2: 3:4.121 - 97 [7]	ПНД Ф 14.1:2:3:4.24 5- 2007 [8]	ПНД Ф 14.1:2:3.1 01-97 [9]	ГОСТ Р 55684- 2013 [10]	ПНД Ф 14.1:2:4.4- 95 [11]	ПНД Ф 14.1:2.1- 95 [12]

Выводы

Основными выявленными загрязняющими веществами подземных вод в Ленинградской области являются азотистые соединения. Поступление соединений азота через сельское хозяйство влияют на качество вод, такая проблема встречается повсеместно в Ленинградской области. К источникам загрязнения подземных вод в первую очередь можно отнести сельскохозяйственные угодья, промышленность, домашние хозяйства. Органическое земледелие направлено на то, чтобы избежать выброса веществ из сельского хозяйства в подземные и поверхностные воды. Это достигается за счет запрета на использование химически-синтетических пестицидов. Даже в собственном саду отсутствие химических пестицидов, биоцидов и экономичное использование удобрений помогают избежать загрязнения подземных вод. Тенденция такова, что вода из родников в черте города чище по химическим показателям, чем в поселениях Ленинградской области, где повсеместно встречаются собственные дома с садами и огородами, а также пастбища и промышленные сельскохозяйственные угодья. Также стоит упомянуть, что сточные воды просачиваются в почву и грунтовые воды из протекающих труб и сборных ям, если они находятся над уровнем грунтовых вод. Тогда существует риск загрязнения грунтовых вод. Например, трещины в контейнерах или трубах, выросшие корни, повреждённые и протекающие трубы могут быть причиной утечек. Важно помнить, что правильная эксплуатация канализационных труб, работающих в частной зоне, является обязанностью соответствующего владельца недвижимости.

Литература

1. Фрог Б.Н., Левченко А.П. Водоподготовка. Учебное пособие для вузов. - М.: Изд-во МГУ, 1996. 680 с.
2. Фрид С. Водные ресурсы Ленобласти. «Загородное обозрение» № 4 / 2009. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zagorod.spb.ru/articles/2647/> (дата обращения 30.05.2020).
3. Химический состав подземных вод Ленинградской области. Сайт: Государственный мониторинг состояния недр. Региональный центр ГМСН по Северо-Западному

- Федеральному округу. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://geomonitoring.ru/download/IB/2017_szfo.pdf, (дата обращения 30.05.2020).
4. ГОСТ Р 51592-2000 Вода. Общие требования к отбору проб, – Введен 01.07.2001. – М.: Стандартинформ, 2001. 12 с.
 5. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». СанПиН 2.1.4.1175-02.
 6. Гигиенические нормативы / Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. ГН 2.1.5.1315–03.
 7. ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений рН в водах потенциометрическим методом, – Введен 01.02.2020. – М.: Зам. Председателя Государственного комитета РФ по охране окружающей среды, 2018. 10 с.
 8. ПНД Ф 14.1:2:3:4.245- 2007. Методика измерений свободной и общей щелочности в питьевых, поверхностных, подземных пресных и сточных водах титриметрическим методом, – Введен 01.01.2019. – М.: Зам. Председателя Государственного комитета РФ по охране окружающей среды, 2019. 8 с.
 9. ПНД Ф 14.1:2:3.101-97. Методика выполнения измерений массовой концентрации растворенного кислорода в пробах природных и очищенных сточных вод йодометрическим методом, – Введен 01.06.2017. – М.: Зам. Председателя Государственного комитета РФ по охране окружающей среды, 2017. 10 с.
 10. ГОСТ Р 55684-2013. Вода питьевая. Метод определения перманганатной окисляемости, – Введен 01.01.2015. – М.: Стандартинформ, 2015. 15 с.
 11. ПНД Ф 14.1:2:4.4-95. Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации нитрат-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с салициловой кислотой, – Введен 01.09.2013. – М.: Зам. Председателя Государственного комитета РФ по охране окружающей среды, 2013. 16 с.
 12. ПНД Ф 14.1:2.1-95. Методика измерений массовой концентрации ионов аммония в природных и сточных водах фотометрическим методом, – Введен 01.09.2017. – М.: Зам. Председателя Государственного комитета РФ по охране окружающей среды, 2017. 18 с.
 13. ПНД Ф 14.1:2:3:4.123- 97. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений биохимической потребности в кислороде после n-дней инкубации (БПКполн.) в поверхностных пресных, подземных (грунтовых), питьевых, сточных и очищенных сточных водах, – Введен 01.09.2013. – М.: Зам. Председателя Государственного комитета РФ по охране окружающей среды, 2013. 14 с.
 14. ГОСТ 32426-2013. Методы испытаний химической продукции, представляющей опасность для окружающей среды. Испытание ряски на угнетение роста, – Введен 01.08.2014. – М.: Стандартинформ, 2014. 24 с.

УДК 577.152.54:661.746.5

**ИССЛЕДОВАНИЕ ИНГИБИТОРНОЙ АКТИВНОСТИ ПО ОТНОШЕНИЮ
К ПАНКРЕАТИЧЕСКОЙ α -АМИЛАЗЕ ШТАММА *STREPTOMYCES SPECIES*
170 В ПРОЦЕССЕ ДЛИТЕЛЬНОГО НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ХРАНЕНИЯ**

Непомнящий А.П.¹, Шарова Н.Ю.^{1,2}

Научный руководитель – д.т.н., профессор РАН Шарова Н.Ю.^{1,2}

¹Университет ИТМО

²Всероссийский научно-исследовательский институт пищевых добавок – филиал ФГБНУ
"Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова" РАН

e-mail: nepomnyashiy.95@mail.ru, natalya_sharova1@mail.ru

В процессе исследований была выявлена биосинтетическая способность штамма *Streptomyces species* 170 – продуцента ингибитора гликозидаз в процессе длительного низкотемпературного хранения (-18°C). В данной работе представлены результаты, полученные за периоды хранения 12 и 15 мес. Основным показателем, характеризующим биосинтетическую способность – ингибиторная активность штамма по отношению к свиной панкреатической амилазе.

Ключевые слова: штамм *Streptomyces species*, хранение, низкие температуры, криопротекторы, глицерин, хлорид натрия, ингибитор гликозидаз.

Цель работы

Исследовать способность штамма *Streptomyces species* 170 к синтезу ингибитора гликозидаз в процессе длительно воздействия низких температур и выявить наиболее предпочтительные условия хранения.

Объект и методы исследования

Объектом исследований являлся штамм *Streptomyces species* 170, хранившийся в течение 12 и 15 мес. при температуре -18°C в средах, содержащих глицерин (15%), хлорид натрия (0,9%) – физ. раствор, и на агаризованной среде Чапека с крахмалом при температуре +4°C. Ингибиторная активность до закладки на хранение составила (2800±500) ЕИ/см³. Культивирование проводили в условиях шейкера-инкубатора Multitron (Швейцария) при температуре +29 °С и скорости перемешивания культуральной среды 160 об/мин. Состав сред для культивирования включал гидролизат кукурузного крахмала в качестве основного источника углерода и неорганические соли.

Результаты исследования

Объект исследований - клетки штамма *Streptomyces species* 170, хранившиеся на твердой агаризованной среде Чапека при температуре +4°C, в качестве контрольного варианта; клетки, хранившиеся в среде с глицерином (15%) и в среде с хлоридом натрия (0,9%).

Исследуемый штамм *Streptomyces species* 170 является продуцентом ингибитора гликозидаз, поэтому его биосинтетическую способность оценивали по ингибиторной активности. В качестве ингибируемого фермента использовали свиную панкреатическую амилазу ввиду ее схожести с гликозил-гидролазой панкреаса человека.

Культивирование проводили в условиях шейкера-инкубатора Multitron (Швейцария) при температуре +29°C и скорости перемешивания культуральной среды 160 об/мин. В составе сред для культивирования содержался гидролизат кукурузного крахмала, в качестве основного источника углерода, и минеральные соли [1].

На рисунке 1 представлены результаты исследования ингибиторной активности по отношению к панкреатической α -амилазе в процессе культивирования штамма *Streptomyces sp.* 170 через 12 мес. хранения.

Отмечено, что после выведения клеток исследуемого штамма из состояния анабиоза после 12 мес. хранения в среде с добавлением глицерина (15 %) и в среде с хлоридом натрия (0,9 %) при отрицательной температуре (-18 °С) и последующего их культивирования на гидролизате кукурузного крахмала пик ингибиторной активности по отношению

к панкреатической α -амилазе приходится на 2 сут. биотехнологического процесса. Уровень показателя находился в пределах от 2300 до 3100 ЕИ/см³.

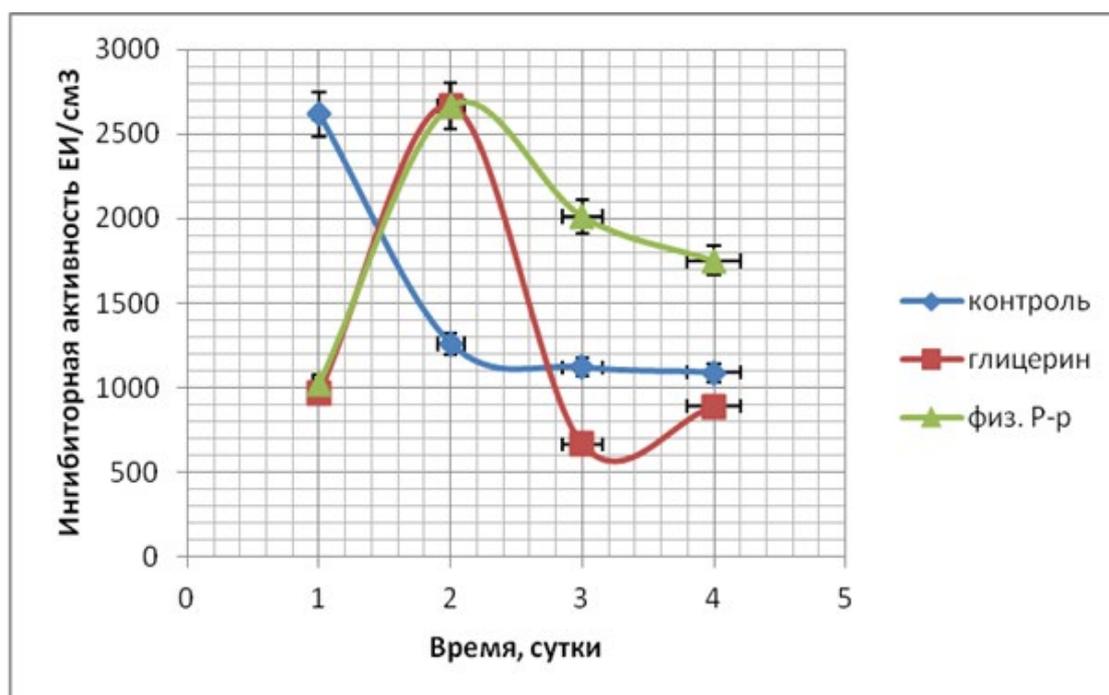


Рис. 1. Зависимость ингибиторной активности по отношению к панкреатической α -амилазе от времени культивирования штамма *Streptomyces sp. 170* на гидролизате крахмала после 12 мес. хранения

При исследовании свойств клеток штамма *Streptomyces sp. 170*, хранившихся при положительной температуре (+4 °С), при последующем их культивировании на гидролизате крахмала наблюдалось смещение пика ингибиторной активности; пик выявлен на 1 сут. культивирования (рис. 1). Но уровень показателя практически не изменился и составил (2600±400) ЕИ/см³.

Представленные выше результаты свидетельствуют о целесообразности хранения клеток исследуемого штамма в среде с добавлением проникающего криопротектора, который позволяет сохранить жизнеспособные клетки в процессе длительного температурного хранения. Биосинтетическая активность клеток, хранившихся в растворе с глицерином (15 %), проявлялась в большей мере по сравнению с клетками, хранившимися при положительной температуре. Глицерин является криопротектором проникающего действия и изменяет структуру воды вне клеток, а также воздействует на проницаемость клеточных мембран, что позволяет сохранить наиболее жизнеспособные клетки и обеспечивает их биосинтетическую способность.

На рисунке 2 представлен график зависимости ингибиторной активности от времени культивирования штамма *Streptomyces sp. 170* через 15 мес. хранения в различных условиях.

Через 15 мес. хранения повышенную ингибиторную активность по отношению к свиной панкреатической амилазе проявили клетки штамма *Streptomyces sp. 170*, хранившиеся при температуре +4 °С. Пик активности приходился на вторые сутки культивирования и составил (3400±500) ЕИ/см³. Для клеток, хранившихся в среде с глицерином (15 %) и с хлоридом натрия (0,9 %), пики ингибиторной активности также выявлены на вторые сутки культивирования, но уровень активности был ниже – соответственно (2800±500) ЕИ/см³ и (2600±400) ЕИ/см³. Повышение ингибиторной активности по отношению к свиной панкреатической амилазе для клеток, хранившихся на агаризованной среде при температуре +4 °С, по сравнению с клетками, хранившимися в среде с глицерином и в среде с хлоридом натрия, может быть обусловлено изменениями направленности биохимических процессов. Для клеток, хранившихся в среде с

глицерином и в среде с хлоридом натрия, активность синтезируемого ингибитора гликозидаз осталась на том же уровне, что и через 12 мес. хранения.

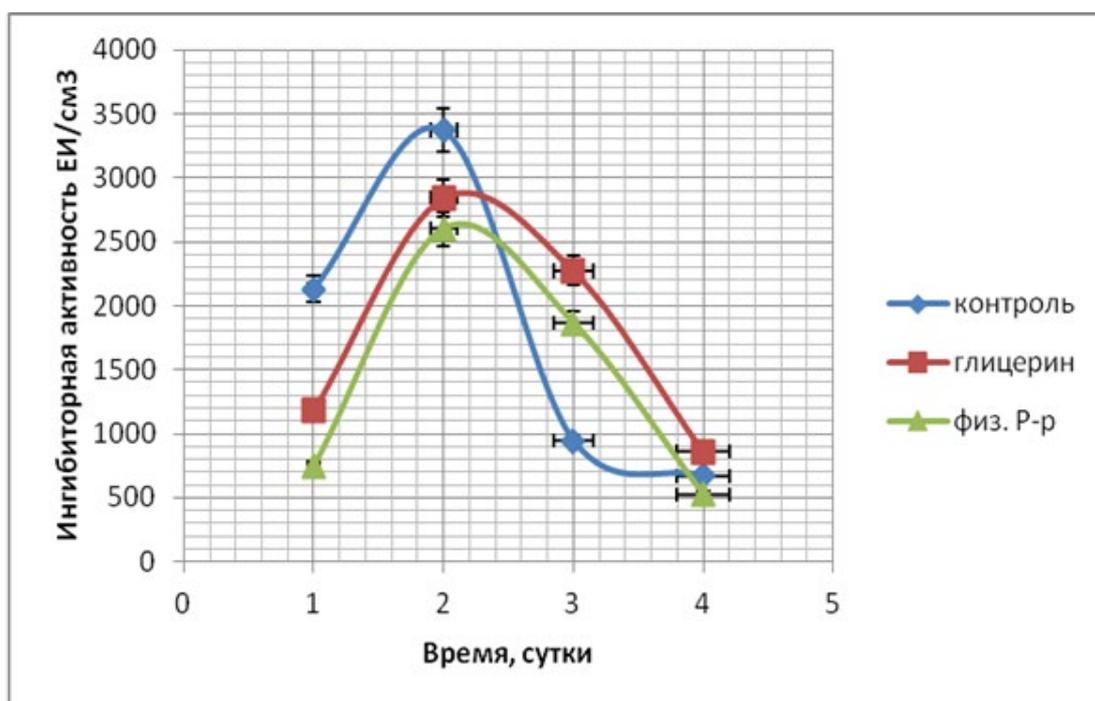


Рис. 2. Зависимость ингибиторной активности по отношению к панкреатической α -амилазе от времени культивирования штамма *Streptomyces sp.* 170 на гидролизате крахмала после 15 мес. хранения

Таким образом, в результате исследований выявлено, что при хранении штамма *Streptomyces sp.* 170 при температуре -18°C в среде, содержащей глицерин в концентрации 15 %, и в среде хлоридом натрия (0,9 %), пик активности синтезируемого ингибитора приходится на 2 сут. культивирования клеток после оттаивания и остается на уровне ингибиторной активности клеток до их закладки на хранение.

Литература

1. Патент РФ № 2355755. Штамм актиномицета *Streptomyces lucensis* – продуцент ингибитора гликозидаз / Шарова Н.Ю., Позднякова Т.А., Ходкевич О.А. опубл. 2018.
2. Тюмин П.С., Непомнящий А.П., Выборнова Т.В., Салеев А.С., Шарова Н.Ю. Предпочтительная температура хранения продуцента ингибиторов α -глюкозидаз *Streptomyces violaceus* / Сборник тезисов и докладов конгресса молодых ученых. Электронное издание. 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kmu.itmo.ru/file/download/application/2421>. (дата обращения: 10.04.2020).
3. Безбородов А.М. Микробные метаболиты - ингибиторы ферментов // *Biotechnology & Bioindustry*. 1986. № 6. С. 3-8.
4. Саламатова Ю.А., Минаева О.М., Акимова Е.Е. Эффективность хранения ряда бактериальных препаратов в жидкой форме // *Вестник Томского государственного университета*. 2010. № 1. С. 20-27.

УДК 547.972

**КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФЛАВОНОИДА РУТИНА В ЭКСТРАКТЕ
ДИКОГО ЯМСА**

Попова А.В.¹, Проскура А.В.¹

Научный руководитель – к.т.н., доцент Надточий Л.А.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: nastya1712_2011@mail.ru, pav060695@mail.ru, l.tochka@mail.ru

В работе представлено описание количественного определения наличия флавоноида рутина в экстракте, полученном из корня дикого ямса. В ходе эксперимента, с помощью метода спектрофотометрии, был найден флавоноид рутин в количестве 0,343 мг на грамм сухого вещества. Наличие флавоноида рутина в экстракте из корня дикого ямса выступает в качестве биологически активного соединения для профилактики и лечения различных заболеваний.

Ключевые слова: флавоноиды, рутин, дикий ямс, спектрофотометрия.

Введение

На сегодняшний день извлечение доступных биологических активных растительных веществ из растительных источников является одним из современных подходов в разработке лекарственных препаратов и добавок [1]. Флавоноиды представляют собой распространенную группу природных полифенольных соединений, которые обладают различными видами активности, в том числе антиоксидантной, спазмолитической и др. Один из самых распространенных флавоноидов является рутин, гликозид, который состоит из флавонольного агликона кверцетина и дисахарида рутинозы. Данный флавоноид относится к витаминам группы Р и применяется в медицинской практике для профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета, а также в качестве противовоспалительного и противоопухолевого средства [2]. Объектом настоящего исследования явились корни дикого ямса, произрастающего в Абхазии. С целью поиска флавоноида рутина в корне данного растения была проведена спиртовая экстракция и произведено количественное определение рутина с помощью метода спектрофотометрии [3].

Экспериментальная часть

Для определения флавоноида рутина в экстракте, 7 г корня дикого ямса измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 0,2 см, помещали в коническую колбу и растворяли в 100 мл 70% этилового спирта. Содержимое колбы взвешивали, колбу присоединяли к обратному холодильнику и нагревали на кипящей водяной бане в течение 30 минут с момента закипания. Затем колбу охлаждали до комнатной температуры и фильтровали содержимое в коническую колбу. Затем к 20 мл фильтрата прибавляли 5 мл 2% раствора хлорида алюминия в 95% этиловом спирте. Через 30 мин измеряли оптическую плотность раствора на спектрофотометре при длине волны 410 нм в кювете с толщиной слоя 0,5 см. В качестве раствора сравнения использовали раствор, состоящий из 20 мл экстракта, доведенного этиловым спиртом с объемной долей 95% до метки в мерной колбе вместимостью 25 мл. Одновременно в тех же условиях измеряли оптическую плотность раствора стандартного образца рутина, используя в качестве раствора сравнения этиловый спирт с объемной долей 95%. Поглощение измеряли при 410 нм с помощью спектрофотометра. Содержание флавоноида рутина в экстракте корня дикого ямса было показано в миллиграммах эквивалентов рутина. На грамм сухого вещества составило 0,343 мг рутина.

Выводы

В ходе выполненных экспериментов было доказано, что в составе экстракта, выделенного из корня дикого ямса, содержится флавоноид рутин. Следовательно, корень дикого ямса подлежит дальнейшим исследованиям в качестве биологически активной добавки к пище.

Литература

1. Балабудкин М.А., Алюшин М.Т., Регир В.Г., Шатохина Р.К., Костенникова З.П., Акашкина Л.В., Терещенко Т.Э. ГОСТ 13399-89 Цветки арники. Технические условия // официальное издание: Лекарственное растительное сырье. Цветы, листья, травы. Часть 1: Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 1995.
2. Aditya Ganeshpurkar, Ajay K Saluja, The Pharmacological Potential of Rutin // Saudi Pharmaceutical Journal: SPJ: the Official Publication of the Saudi Pharmaceutical Society 2017. 25 (2). 149-164 с.
3. Аврач, А. С. Хромато-масс-спектрометрическое определение флавоноидов в плодах боярышника / А. С. Аврач, И. А. Самылина, Е. В. Сергунова // Фармация. 2013. №3. 14-16 с.

УДК 535.417, 535.317, 778.38

**ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЯЕМОГО МЕТОДА СИНТЕЗА ГОЛОГРАММ-ПРОЕКТОРОВ
НА КАЧЕСТВО ВОССТАНАВЛИВАЕМЫХ С ИХ ПОМОЩЬЮ ИЗОБРАЖЕНИЙ****Старовойтов С.О.¹****Научный руководитель – д.т.н., профессор Корешев С.Н.¹**¹Университет ИТМО*e-mail: s.starovoitov95@gmail.com, koreshev@list.ru*

Приведены результаты исследования влияния применяемого метода синтеза голограмм на качество восстановленных изображений. Работа выполнена методом математического моделирования синтеза рельефно-фазовых голограмм-проекторов двумерных амплитудных бинарных транспарантов, предназначенных для применения в голографической фотолитографии. Рассмотрены два наиболее подходящих для рассматриваемого случая метода синтеза голограмм: метод, основанный на принципе Гюйгенса-Френеля, и метод таблиц соответствия. С использованием различных критериев качества установлено, что модифицированный метод таблиц соответствия позволяет получать голограммы, характеризующиеся значительно более высоким качеством восстановленного изображения.

Ключевые слова: синтез голограмм, метод синтеза, метод Гюйгенса, распределение фазы, голографическая фотолитография, таблицы соответствия.

Введение

Синтезированные голограммы в настоящее время находят применение в самых разных областях, среди которых можно особо отметить фотолитографию [1, 2]. Это связано с тем, что типичный объект в фотолитографическом процессе имеет вид плоского бинарного амплитудного транспаранта, голограмму-проектор которого несложно синтезировать. Помимо этого, применение рельефно-фазовых отражательных голограмм-проекторов в фотолитографии позволяет обойтись без использования проекционных объективов, цена и сложность которых постоянно возрастает в связи с увеличением требований к качеству изготавливаемой фотолитографической продукции, а отсутствие необходимости использовать оптически прозрачные материалы – уменьшить длину волны и соответственно увеличить разрешение фотолитографических изображений.

Синтезированные голограммы рассчитываются на компьютере путем моделирования процесса голографической записи, и поэтому обладают рядом свойств, которые отсутствуют у голограмм, получаемых традиционным способом. Например, существует возможность значительно увеличить глубину резкости таких голограмм за счет модификации формы представления объекта [3]. Однако при этом из-за дискретности их структуры для корректного восстановления изображений требуется соблюдать ряд соотношений между различными параметрами схемы синтеза и восстановления голограммы [4].

Методы синтеза голограмм

В настоящее время процесс синтеза голограмм чаще всего моделируется одним из трех основных методов: методом интегральных преобразований [5], методом Гюйгенса [6, 7] и методом таблиц соответствия [8, 9]. Однако поскольку первый из них предназначен для работы с объектами в данном поле, для задач проекционной фотолитографии, где расстояния между объектом и голограммой довольно небольшие, он не подходит. Поэтому, в данной работе рассматриваются только два других метода.

При использовании метода синтеза голограмм, основанного на принципе Гюйгенса, исходный объект представляется в виде совокупности источников сферических волн. Каждый пиксель объекта излучает в пределах угловой апертуры A , зависящей от размера пикселя объекта a_t и длины волны λ используемого излучения. Как правило, она выбирается равной угловой ширине первого максимума картины дифракции излучения на пикселе объекта:

$$A = \frac{\lambda}{a_t}. \quad (1)$$

В процессе расчета амплитуды в плоскости голограммы для каждого из ее пикселей производится векторное суммирование амплитуд излучения различных точек объекта.

При этом учитывается влияние только тех точек, что расположены в пределах конуса с углом при вершине равным апертурному углу, определяемому по формуле (1). Сам этот угол отсчитывается от нормали, восстановленной из центра рассматриваемого в данный момент пикселя голограммы. После проведения данной операции суммирования для всех пикселей голограммы, добавив амплитуду опорной волны и возведя полученное значение в квадрат, можно получить распределение интенсивности в плоскости синтеза голограммы.

В доступной на сегодняшний день литературе описано несколько вариантов реализации метода таблиц соответствия, которые в основном сводятся к предварительному разбиению всего объекта на ряд более простых элементов, после чего амплитуды голографических полей от каждого из них суммируются. Однако более перспективной с точки зрения затраты вычислительных ресурсов представляется идея суммирования не голографических полей, а амплитуд волн, порожденных различными элементами объекта [10]. При использовании такого модифицированного метода таблиц соответствия объект разбивается на некоторые типовые элементы, и объектная волна представляется в виде векторной суммы этих элементарных волн. Они хранятся в виде массива и накладываются на плоскость голограммы по типу штампа, поэтому метод также называется методом «штамповки». В самом простом случае, когда используются штампы в виде точек, штамп представляет собой распределение комплексной амплитуды волны, порождаемой пикселем объекта в пределах конуса с углом при вершине, равным апертурному углу. При этом, в отличие от синтеза по методу Гюйгенса, угол отсчитывается от нормали, восстановленной из центра пикселя объекта, а не из центра пикселя голограммы. Таким образом, при использовании данного метода объектная волна представляет собой совокупность штампов ограниченного размера, центры которых располагаются в точках, где восстановленные из центров пикселей объекта нормали пересекаются с плоскостью голограммы. Наложив опорную волну, можно получить распределение амплитуды, а затем и интенсивности, в плоскости голограммы.

Рассмотрим, как отличаются распределения амплитуды объектной волны при использовании этих двух методов для наиболее простого случая, в котором за типовой элемент структуры объекта принимается его пиксель. При использовании метода Гюйгенса амплитуда объектной волны, соответствующая каждому штампу объекта, считается отличной от нуля в пределах апертуры голограммы с линейным размером:

$$D_g = L + R \frac{\lambda}{L}, \quad (2)$$

где L – линейный размер элемента структуры объекта,
 R – расстояние между объектом и голограммой,
 λ – длина волны используемого излучения.

В то же время в случае использования метода «штамповки» (рис. 1) линейный размер подобного участка голограммы D_t будет определяться как:

$$D_g = L + R \frac{\lambda}{a_t} \quad (3)$$

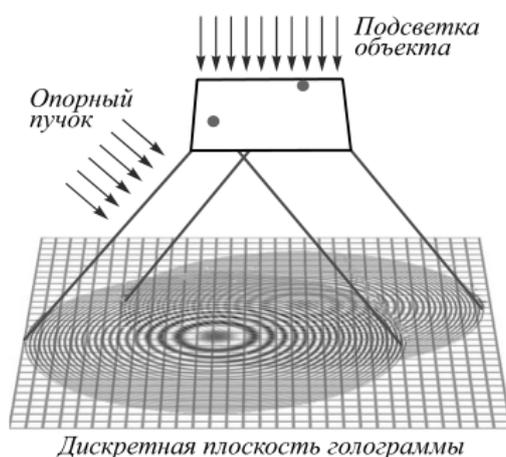


Рис. 1. Синтез голограммы методом «штамповки»

Здесь a_t – характеристический размер объекта. Конечно, в простейшем случае, когда $L = a_t$, разницы между выражениями (2) и (3) нет, однако в иных случаях она может быть значительной.

Численные эксперименты

Показать влияние рассмотренного выше различия в размере участков голограммы, несущих информацию об отдельном элементе объекта, можно путем проведения математического моделирования синтеза и восстановления голограмм-проекторов Френеля. В специализированном программном комплексе, разработанном на факультете прикладной оптики Университета ИТМО, были синтезированы и численно восстановлены рельефно-фазовые отражательные голограммы трех типовых объектов: «штриховая мира», «уголки» и «крупные уголки» (рис. 2).

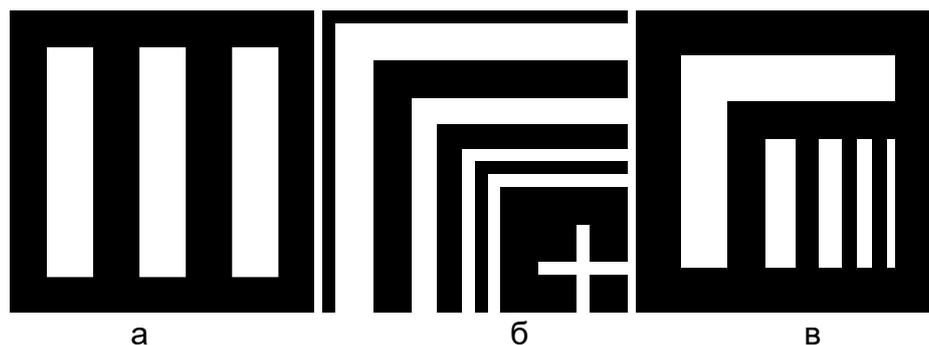


Рис. 2. Объекты: а) «штриховая мира»; б) «уголки»; в) «крупные уголки»

«Штриховая мира» (рис. 2а) представляла собой три линии шириной 6 пикселей и длиной 30 пикселей с промежутком между ними, равным ширине линий. Объект «Уголки» (рис. 2б) имел общий размер 23×23 и представлял собой совокупность углов шириной от 1 до 3 пикселей, а также крест шириной 1 пиксель. Объект «Крупные уголки» (рис. 2в) состоял из уголка шириной 6 пикселей и ряда линий шириной от 1 до 4 пикселей. Общий размер этого объекта составлял 28×28 пикселей.

Численные эксперименты выполнялись при параметрах схемы синтеза голограммы, выбранных на основе требований, установленных в работе [4]. Размер пикселей объекта составлял 80×80 нм, размер пикселей голограммы 20×20 нм, рабочая длина волны - 13,5 нм, угол падения параллельного опорного пучка $14,7^\circ$, расстояние между плоскостью объекта и плоскостью регистрации голограммы - 20345 нм. Также был промоделирован случай восстановления голограмм для отображения на приемнике повышенного разрешения, что привело к необходимости соблюдать критерий Рэлея при дискретизации объекта для предотвращения распада восстановленного изображения на отдельные точки. В связи с этим, в данном эксперименте размер пикселя объекта составлял 20×20 нм.

Таким образом, для каждого из трех тест-объектов были синтезированы и восстановлены голограммы в двух вариантах упомянутого выше программного комплекса, один из которых использует метод Гюйгенса, а другой – модифицированный метод таблиц соответствия (метод «штамповки»). Восстановленные в виртуальном пространстве изображения представляли собой полутоновые дискретные объекты, каждая из точек которых могла принимать значения интенсивностей от чёрного цвета (0) до белого (255) в соответствии с так называемой серой шкалой [11]. Качество восстанавливаемого изображения оценивалось двумя методами. В первом из них критерием качества служило число допустимых уровней пороговой обработки восстановленного изображения, при котором оно по распределению интенсивности было идентично исходному бинарному объекту. Чем больше таких уровней, тем изображение можно считать более качественным. Во втором методе производился расчет индекса структурного сходства (SSIM) между восстановленным изображением и исходным объектом-транспарантом. Возможные значения данного индекса лежат в интервале от 0 до 1, т. е. от полного отсутствия какого-либо сходства между рассматриваемыми изображениями до их

полной идентичности. Данный метод широко используется для оценки качества цифровых изображений, в том числе голографических [12, 13].

На рисунке 3 приведены восстановленные изображения рассматриваемой миры в случае использования метода Гюйгенса и метода «штамповки». В случае использования метода Гюйгенса для синтеза голограмм на восстановленном изображении хорошо заметны краевые эффекты, значительно снижающие его качество. Качество полученных изображений также было оценено с применением вышеупомянутых численных критериев. Так, проведение пороговой обработки показало, что при использовании первого метода допустимыми являлись 53 уровня, а при использовании второго – 162. Расчет индекса SSIM также говорит о преимуществе метода штамповки: при его использовании сходство между восстановленным изображением и исходным объектом составляет 0,8172, а при использовании метода Гюйгенса – 0,6273.

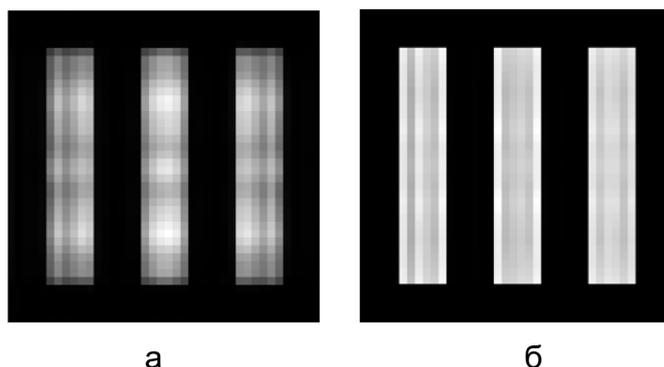


Рис. 3. Изображения объекта «Штриховая мира», восстановленные с помощью голограмм, синтезированных при использовании: а) метода Гюйгенса; б) метода «штамповки»

Преимущество метода «штамповки», по сравнению с методом Гюйгенса, не зависело от размера пикселя объекта и сохранялось в случае использования приемника с повышенным разрешением, т. е. в случае равенства размеров пикселей объекта и голограммы. Восстановленные изображения объекта «Уголки», две голограммы которого были синтезированы при соблюдении данного условия, приведены на рисунке 4.

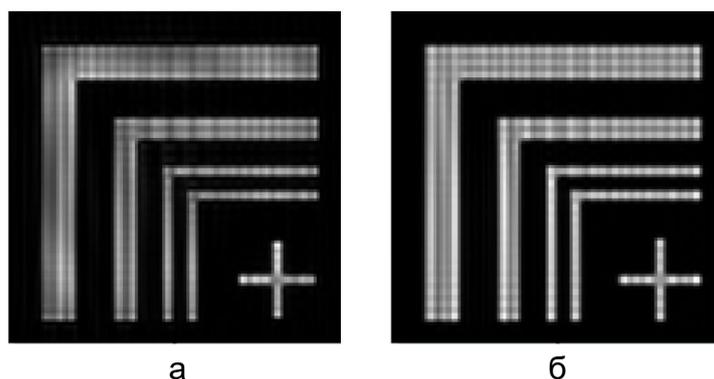


Рис. 4. Изображения объекта «Штриховая мира», восстановленные с помощью голограмм, синтезированных при использовании: а) метода Гюйгенса; б) метода «штамповки»

Итоговые результаты проведенных численных экспериментов для всех трех рассмотренных тест-объектов сведены в таблицу 1. Для каждого из полученных изображений приведены численные оценки его качества с использованием метода оценки количества допустимых уровней при пороговой обработке и метода расчета индекса структурного сходства.

Таблица 1. Сравнение качества изображений, восстановленных с помощью голограмм, синтезированных различными методами

Объект	Размер пикселя	Число градаций пороговой обработки		Индекс структурного сходства (SSIM)	
		Метод Гюйгенса	Метод «штамповки»	Метод Гюйгенса	Метод «штамповки»
Штриховая мира	80 нм	53	162	0,6273	0,8172
Крупные уголки	80 нм	58	173	0,7035	0,8842
Уголки	80 нм	35	112	0,6162	0,8335
Уголки с повышенным разрешением	20 нм	5	30	0,4386	0,5645

Выводы

Полученные данные свидетельствуют о заметном увеличении качества изображений, восстановленных с помощью голограмм, синтезированных методом «штамповки», по сравнению с голограммами, синтез которых осуществлялся методом Гюйгенса. Выигрыш в качестве, особенно заметный на краях изображения, наблюдался вне зависимости от размеров пикселей и соблюдения критерия Рэля. Метод «штамповки» эквивалентен нереализуемому в физической голографии случаю регистрации голограммы с установленным перед объектным транспарантом «матовым» стеклом, вносящим одинаковую фазовую задержку в излучение, проходящее через каждый пиксель объектного транспаранта.

Литература

1. Гусев А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. М., Наука-Физматлит, 2007. 416 с.
2. Bay C., Hübner N., Freeman J., Wilkinson T. Maskless photolithography via holographic optical projection // *Opt. Lett.* 2010. V. 35. №13. pp. 2230 – 2232.
3. Корешев С. Н., Смородинов Д. С., Фролова М. А. Метод увеличения глубины резкости изображений плоских транспарантов, восстановленных с помощью синтезированных голограмм // *Оптический журнал.* 2018. Т. 85, № 11. С. 50-57.
4. Корешев С. Н., Смородинов Д. С., Никаноров О. В. Влияние дискретности синтезированных и цифровых голограмм на их изображающие свойства // *Компьютерная оптика.* 2016. Т. 40, № 6. С. 793-801.
5. Lohmann A. W. Binary Fraunhofer holograms, generated by computer / A.W. Lohmann, D.P. Paris // *Journal of the Optical Society of America.* 1967. Vol. 6, Issue 4. pp. 1739-1748.
6. Корешев С.Н., Громов А. Д., Никаноров О. В. Модернизированный комплекс синтеза и восстановления голограмм-проекторов Френеля // *Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики.* 2012. Т. 12. № 6. С. 12–17.
7. Cviljušac, V., Divjak, A., Modrić, D. (2018). Computer generated holograms of 3D points cloud // *Tehnički Vjesnik.* Vol. 25. No. 4. pp. 1020-1027.
8. S. Kim, E. Kim. Fast computation of hologram patterns of a 3D object using run-length encoding and novel look-up table methods // *Applied Optics.* 2009. Vol. 48, Issue 6. pp. 1030-1041.
9. T. Shimobaba, H. Nakayama, N. Masuda, T. Ito. Rapid calculation algorithm of Fresnel computer-generated hologram using look-up table and wavefront-recording plane methods for three-dimensional display // *Optics Express.* 2010. Vol. 18, Issue 19. pp. 19504-19509.
10. Корешев, С.Н., Никаноров О. В., Громов А. Д. Метод синтеза голограмм проекторов, основанный на разбиении структуры объекта на типовые элементы и программный комплекс для его реализации // *Оптический журнал.* 2012. Т. 79, № 12. С. 30-37.
11. S. Johnson. Stephen Johnson on digital photography O'Reilly Media, Inc., 2003. 320 p.
12. Z. Wang, A. C. Bovik, H. R. Sheikh, and E. P. Simoncelli. Image quality assessment: From error visibility to structural similarity // *IEEE Trans. Image Processing.* 2004. Vol. 13. №. 4. pp. 600–612.
13. Corda R, Giusto D, Liotta A, Song W, Perra C. Recent Advances in the Processing and Rendering Algorithms for Computer-Generated Holography // *Electronics.* 2019. Vol. 8. №. 5. pp. 556–573.

УДК 681.5

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПОСТАНОВКЕ ЗАДАЧИ ОПТИМАЛЬНОГО
УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПЕРЕРАБОТКИ МОРСКИХ ВОДОРОСЛЕЙСтепанова А.Ю.¹Научный руководитель – к.т.н., доцент Лазарев В.Л.¹¹Университет ИТМО*e-mail: saint.anastasia@mail.ru, holod25@yandex.ru*

В работе изложен подход к постановке задачи оптимального управления процессом переработки морских водорослей для актуальных на производстве вариантов целевой функции. Выбран и обоснован метод получения математической модели для процесса производства альгиновой кислоты и альгинатов. Эти вещества являются важными компонентами для многих производств пищевой и фармацевтической промышленности. Предложенный подход к организации управления является перспективным для создания и совершенствования АСУТП, способствует повышению производительности и качества выпускаемой продукции.

Ключевые слова: управление, АСУТП, пищевая промышленность, морские водоросли, альгиновая кислота, альгинаты.

В настоящее время наблюдается повышенный спрос на продукцию из морских водорослей, которая является важным элементом функционального питания для ЗОЖ. Пищевая ценность продукции обусловлена содержанием в ней большого количества витаминов, микроэлементов и других полезных веществ, в том числе альгиновой кислоты и альгинатов (натрия, кальция и т.д.). На основе морских водорослей и выделенных из них компонентов создаются биологически активные добавки к пище (БАДы), продукты питания функционального назначения и лекарственные препараты [1, 2].

В связи с нарастающей популярностью использования продуктов переработки гидробионтов повышаются требования к качеству выпускаемой продукции, а также наращиваются объемы производства. Внедрение высокопроизводительного технологического оборудования позволяет повысить выпуск продукции, но при этом также может увеличиться выход бракованной продукции, что приведет к большим потерям.

К появлению брака могут привести изменения в окружающей среде, изменения качества сырья, человеческий фактор и др. Внедрение системы управления и автоматизации на всех этапах технологического процесса в виде АСУТП, позволит вносить необходимые управляющие воздействия при появлении различных возмущений, что будет способствовать увеличению выпуска качественной продукции,

В производстве получили широкое распространение бурые водоросли рода *Laminaria*, виды: *Laminaria Japonica* и *Laminaria sichoriocides*. Они обитают в южных районах Японского и Охотского морей, а также в Белом и Карских морях.

Одной из важнейших стадий переработки водорослей является получение альгиновой кислоты и альгинатов. Для альгинатов характерна структура рифленых лент, участки которых образованы из D-мануровой и L-гулуруновой кислот (рис. 1).

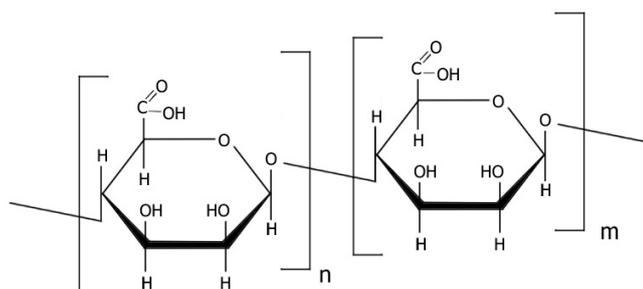


Рис. 1. Структурная формула альгината натрия

Эти вещества активно используются в фармацевтике для изготовления капсул, драже, пилюль и в косметологии, как основа для различных масок. Способность к быстрому

набуханию при контакте с водой позволяет использовать их в качестве разрыхлителей при создании таблетированных средств, эмульгаторов, загустителей и стабилизаторов, суспензий при изготовлении паст, мазей, стойких эмульсий.

На человека альгинаты также оказывают положительное влияние: способствуют заживлению язвенных поражений желудочно-кишечного тракта, обладают иммуностимулирующим действием, используются в медицине для заживления ран и ожогов, для лечения болезней сердечно-сосудистой системы, способны связывать и выводить из организма радионуклиды.

Оптимизация управления процессом преследует цель получения требуемого качества выпускаемой продукции при обеспечении экстремума заданной целевой функции управления или критерия оптимальности. Математическая формулировка задачи оптимального управления, в общем виде, состоит из набора основных блоков и условий: математическая модель процесса, ограничения на вносимые управляющие воздействия, начальные условия, вариант критерия оптимальности для конкретных особенностей реализации технологического процесса. Также должен быть определен перечень показателей качества продукции, сформулированы требования к точности их поддержания [3].

Процесс переработки водорослей является многоступенчатым и сложным. Для получения математического описания процесса целесообразно осуществить его декомпозицию на звенья направленного действия. Существуют различные способы проведения декомпозиции: по функциональным особенностям, по жизненному циклу, по физическим явлениям процесса, по образующим подсистемам. Рассматриваемый технологический процесс реализуется в результате ряда последовательных операций, что позволяет осуществить его декомпозицию по используемым физическим явлениям. В обобщенном виде производство альгиновой кислоты и альгинатов (кальция, натрия и др.) включает следующие основные операции: предварительное замачивание водорослей в растворах серной или соляной кислот; обработку раствором щелочи (альгиновую варку); очистку от красящих, белковых, минеральных и взвешенных частиц (флотация кислородом или воздухом); обесцвечивание перекисью водорода или гипохлоритом натрия; осаждение альгинатов в виде альгиновой кислоты или альгината кальция с последующим переводом его в альгиновую кислоту; получение растворимых форм альгинатов.



Рис. 2. Схема производства альгиновой кислоты

На рис. 2 представлена обобщенная принципиально-технологическая схема производства альгиновой кислоты. Сначала водоросли загружаются в машину для их измельчения, затем сырьё поступает в реактор, где происходят два важных технологических процесса: замачивание в кислых водах и щелочная альгиновая варка. Далее обработанные

водоросли проходят флотацию воздухом, обесцвечивание и затем фильтруются. Альгиновая кислота из фильтрата осаждается в ваннах, промывается и сушится. Готовый порошок измельчается и затем упаковывается.

Для разработки математической модели процесса предлагается осуществить его декомпозицию на следующие основные стадии или операции, являющиеся звеньями направленного действия:

- измельчение слоевищ водорослей;
- замачивание в кислых водах в реакторе;
- альгиновая варка и дальнейшее отстаивание;
- фильтрация;
- сушка.

Поскольку каждая технологическая стадия основана на использовании конкретного физического явления (измельчение, теплообмен, сушка (массообмен) и т.д.), она может быть описана с помощью соответствующих физических законов.

Существуют различные формы и виды математических моделей [3, 4]. Для решения задач автоматизации и управления широкое распространение получила унифицированная форма модели в виде т.н. передаточной функции – $W(p)$. Передаточная функция может быть получена аналитическим или экспериментальным путем. Поскольку в рассматриваемых процессах зачастую используется разнотипное нестандартное оборудование с большим разбросом характеристик, подвергающееся модернизации непосредственно на производстве, то разработать единую модель для всего множества вариантов оборудования не представляется возможным. Поэтому более предпочтительным является экспериментальный метод, практическая реализация которого не требует значительных затрат времени и средств. Наиболее приемлемым является вариант, основанный на идентификации объекта по переходным характеристикам с использованием прямого и обратного преобразования Лапласа. Метод основан на анализе отклика объекта на типовое испытательное воздействие, обычно ступенчатого или импульсного. Результаты исследований отдельных образцов оборудования позволяют сделать вывод, что достаточно адекватной формой модели упомянутых операций процесса является апериодическое звено первого порядка с запаздыванием

$$W(p) = \frac{ke^{-\tau p}}{Tp + 1}. \quad (1)$$

Значения величин, входящих в выражение (1), коэффициента передачи – k , времени запаздывания – τ и постоянной времени – T , также определяются экспериментально, по известным методикам, для каждого конкретного варианта производства и оборудования.

Основные выходные параметры составляющих операций процесса и соответствующие управляющие воздействия представлены в таблице 1.

Таблица 1. Выходные параметры и управляющие воздействия

Звено направленного действия (технологическая операция)	Выходной параметр звена	Управляющие воздействия
Измельчение	Ширина полос из водорослей	Расстояние между ножами
Замачивание в кислых водах	Влажность	Время выдержки, скорость движения мешалки
Альгиновая варка	pH в толще водорослей	Время выдержки, скорость движения мешалки
Фильтрация	Прозрачность фильтрата	Давление рабочей смеси, изменение размера сит
Сушка	Влажность продукта	Скорость движения горячего воздуха

Вопросам информационного и метрологического обеспечения АСУТП переработки гидробионтов уделяется все большее значение в связи с возрастанием спроса и требований к качеству продукции. В настоящее время ведутся интенсивные работы по созданию методов и приборов для оперативного контроля показателей качества. Некоторые из разработок внедрены в промышленное производство на «законодательном» уровне [5].

Технологический процесс состоит из последовательно выполняемых операций, по типу последовательного соединения звеньев. Поэтому результирующая передаточная функция является произведением передаточных функций отдельных звеньев $W_i(p)$, ($i=1, 2, \dots, 5$):

$$W(p) = \prod_{i=1}^5 W_i(p). \quad (2)$$

Результаты предварительных экспериментов на подобных объектах показали «хорошую» адекватность предложенных математических моделей.

Важнейшей составляющей задачи оптимального управления является критерий оптимальности – L , который, в общем случае, описывается интегральным функционалом вида

$$L = \int_0^{t_c} \varphi(\vec{X}; \vec{Y}; \vec{Z}) dt. \quad (3)$$

В выражении (3) использованы следующие обозначения. \vec{X} – вектор возмущающих воздействий, которые могут поступать по различным каналам, например, по каналам сырья. \vec{Y} – вектор управляющих воздействий конкретного процесса. \vec{Z} – вектор показателей качества продукции. Время, в течение которого осуществляется управление процессом – t_c . Для организации управления процессом переработки водорослей актуальными являются следующие частные варианты этого критерия.

1. Функция $\varphi(\vec{X}; \vec{Y}; \vec{Z}) = 1$. В этом случае вариант критерия L_1 примет вид

$$L_1 = \int_0^{t_c} \varphi(\vec{X}; \vec{Y}; \vec{Z}) dt = \int_0^{t_c} dt = t_c. \quad (4)$$

Налагая требование минимизации этого варианта критерия в виде $L_1 \rightarrow \min$, получим условие создания оптимального, по быстродействию, управления.

2. Функция $\varphi(\vec{X}; \vec{Y}; \vec{Z}) = \sum_{i \in I} \left(\frac{z_i - z_{i0}}{z_{i0}} \right)^2 c_i$. В этом случае вариант критерия L_2 будет

описывать качество продукции по множеству показателей z_i с учетом их значимости, задаваемой априори набором т.н. весовых коэффициентов c_i ($i \in I; \sum_{(i)} c_i = 1; c_i \geq 0$). Величина

z_{i0} является «идеальным» значением для каждого i – ого показателя качества. Значение этой величины определяется действующими стандартами (техническими условиями, ГОСТами и др.) на качество конкретного вида производимой продукции. Налагая требование минимизации этого критерия в виде $L_2 \rightarrow \min$, получим вариант системы управления оптимальной с точки зрения повышения качества продукции. Также возможно использование других вариантов критериев оптимальности. Приведенные варианты критериев могут использоваться как для оптимизации управления отдельными операциями, так и всем процессом в целом.

Для организации поиска оптимальных управляющих воздействий \vec{Y}_{opt} , необходимо задаться допустимыми диапазонами изменений этих величин на конкретном производстве, а также допустимыми диапазонами варьирования показателей качества продукции.

Диапазоны изменения параметров управления, в основном, определяются возможностями оборудования по выработки этих воздействий, а также технологическими требованиями, условиями по проведению конкретной операции или процесса. Как правило, такие ограничения, для каждого j -ого воздействия, представляются неравенствами вида

$$y_j(\min) \leq y_j \leq y_j(\max); j \in J. \quad (5)$$

Допустимые диапазоны варьирования показателей качества продукции или каких-либо промежуточных полуфабрикатов определяются действующими требованиями или стандартами на качество продукции и также, в общем случае, могут быть представлены двойными неравенствами для каждого n -ого показателя качества

$$z_n(\min) \leq z_n \leq z_n(\max); n \in N. \quad (6)$$

Таким образом, совокупность условий и блоков вида (1) - (6) в совокупности с начальными условиями процесса образуют основу задачи оптимального управления. Начальные условия описывают состояние объекта в начале управления, т.е. при $t=0$. Их можно представить в виде

$$\vec{X}(0); \vec{Y}(0). \quad (7)$$

Значения величин координат векторов в (7) определяются конкретикой и особенностями используемого оборудования, характеристиками поступающего сырья, параметрами окружающей среды и специфичны для каждого производства, сезона и пр.

В настоящее время разработано значительное число методов решения задач оптимального управления, адаптированных к особенностям и конкретной специфике задач. Для реализации таких методов созданы пакеты прикладных программ (например, в составе пакетов MATLAB, Simulink и др.), которые успешно используются для решения различных типов задач.

В работе предложен системный подход к постановке задачи оптимального управления процессом переработки гидробионтов (морских водорослей). Приведено системное описание методологии разработки основных компонентов задачи (математической модели, вариантов критериев оптимальности, ограничений на переменные, начальных условий), адаптированное к особенностям технологического процесса. Реализация предложенных решений на производстве будет способствовать совершенствованию управления процессом, повышению качества и производительности продукции. Актуальность таких задач обусловлена нарастающим спросом продукции и перспективами развития соответствующих производств [1-4, 6].

Литература

1. Суховеева М.В., Подкорытова А.В. Промысловые водоросли и травы Дальневосточных морей: биология, распространение, запасы, технология переработки. - Владивосток: ТИПРО-Центр. 2006. 243 с.
2. Hecht H., Srebnik S. Structural characterization of sodium alginate and calcium alginate // *Biomacromolecules*. 2016. V. 17. № 6. pp. 2160-2167.
3. Лазарев В.Л. Робастное управление в биотехнологической промышленности. Учебное пособие. - СПб: НИУ ИТМО. 2015. 196 с.
4. Lazarev V.L. Representative information models for monitoring and control in the conditions of uncertainty. // *Proceedings of the 18th International Conference on Soft Computing and Measurements, SCM 2015*. Saint Petersburg, RUSSIA. Publisher: IEEE. pp. 54–57. DOI: 10.1109/SCM.2015.7190408.
5. ГОСТ 26185-84. Водоросли морские, травы морские и продукты их переработки. Методы анализа. М.: Изд-во стандартов. 2010. 34 с.
6. Наумов И.А., Гарабаджиу А.В., Куприна Е.Э., Кириллов А.И. и др. Водоросли - источник биополимеров, биологически активных веществ и субстрат в биотехнологии. Часть 1. Биополимеры клеток тканей водорослей // *Вестник Казанского технологического университета*. 2014. Т. 17. № 1. С. 188 - 193.

УДК 543.9:663

**ИММОБИЛИЗОВАННЫЕ БАКТЕРИИ *PARACOCCLUS YEEI* В ЗОЛЬ-ГЕЛЬ
МАТРИЦЫ РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА**

Тимошина М.С.¹

Научный руководитель – к.х.н., доцент кафедры Биотехнологии Каманина О.А.¹

¹Тульский государственный университет

e-mail: mariya4jc@gmail.com, o.a.kamanina@gmail.com

Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых ученых - кандидатов наук договор № МК-1349.2020.3.

Разработка и установление характеристик рецепторного элемента БПК-биосенсора на базе иммобилизованных в матрицы различного состава бактерий *Paracoccus yeei*, золь-гель методом. Использование разработанным БПК-биосенсор для анализа степени загрязненности водной среды органическими соединениями.

Ключевые слова: золь-гель метод, иммобилизация бактерий, биорецепторные элементы биосенсора.

Введение

Производственная и бытовая деятельность человека становится источником загрязнений водных объектов рек, озер, водохранилищ, морей. С целью обеспечить эффективность мер экологического контроля и дезактивации загрязнений необходимы методы и оборудование для достаточно чувствительной и незамедлительной оценки, показывающий уровень водного загрязнения. Широким использованием такого показателя, для мониторинга загрязнителей в водной среде, является биохимическое потребление кислорода (БПК). Однако, обычный метод определения БПК является известный как БПК₅ представляет собой такую процедуру, как достаточно сложную и трудоемкую, включающую пятидневную инкубацию, а также требующего значительного опыта и навыков для получения воспроизводимых результатов [1]. Это может привести к тому, что «за кадром» останется загрязнение.

Основная часть

Для незамедлительной и чувствительной оценки степени загрязнённости воды, решением является разработка экспресс-методов определения БПК с использованием биосенсорных анализаторов, основанных на использовании микроорганизмов, способных метаболизировать достаточно широкий спектр органических соединений, что в конечном счёте, позволит провести интегральную оценку плотности загрязнения, значительно повысить операционную эффективность анализа и снизить его стоимость. Для повышения стабильности рецепторного элемента используют различные методы иммобилизации биоматериала. Один из них - микрокапсулирование, т.е. получение неких структур, представляющих собой клетки, окруженные полупроницаемой оболочкой. Для получения таких материалов часто применяют золь-гель метод, который не требует больших энергозатрат, высокостоящего оборудования, является экономичным и чистым, с точки зрения экологии, а самое главное, реакции золь-гель синтеза протекают в мягких условиях, что необходимо для иммобилизации живых клеток микроорганизмов [2-4].

За последнее время было разработано значительное количество различных БПК- биосенсоров, предназначенных для сокращения необходимого времени измерения [5]. БПК-биосенсоры по виду применяемого биоматериала классифицируют на биосенсоры с использованием индивидуальной культуры или с использованием популяции микроорганизмов. Использование активного ила позволяет увеличить количество возможных биодegradуемых органических веществ, так как биосенсорные элементы способны адаптироваться к химическому составу анализируемых сточных вод. Однако, данные сенсоры достаточно нестабильны в работе, так как биоценоз активного ила может изменяться в течение времени, также они характеризуются недостаточно высокими значениями

воспроизводимости, операционной и долговременной стабильностями. Поэтому для наиболее эффективности следует применять чистую культуру микроорганизмов, выделенных из активного ила [6]. Среди различных методов иммобилизации биоматериала (ферментов, клеток, антител, тканей) особенно выделяется инкапсулирование в золь-гель матрицы благодаря таким преимуществам как : простота исполнения, экспрессность, нетоксичность, более высокая электропроводность получаемой матрицы, сохранение биологической активности ферментов по сравнению с традиционно используемыми органическими матрицами, постоянство занимаемого носителем объема в не зависимости от состава среды, доступность прекурсоров и низкая стоимость [7].

Такой способ иммобилизации способен повышать устойчивость к растворенным веществам, термостабильность, а также механическую стойкость. При использовании золь-гель технологии возможно образование более легких и простых формирований оптических и электрохимических биосенсоров, у которых возможно определение концентрации различных аналитов в тестируемых растворах [8].

В работе бактерий *Paracoccus yeei*, полученных из активного ила, помещали в золь-гель матрицы различного состава, затем наносили на поверхность кислородного электрода типа Кларка. В качестве прекурсоров при иммобилизации использовали тетраэтоксисилан и метилтриэтоксисилан, а в качестве структурообразующего вещества полиэтиленгликоль.

Было выделено, что наилучшими характеристиками обладает рецепторный элемент с равным содержанием силановых прекурсоров, что совпадает с полученными ранее данными [9]. Характеристики, использованные аналитической и метрологической методикой, были получены результаты, отображенные в таблице 1.

Таблица 1. Параметры элемента, с биорецепторными характеристиками, на базе микроорганизмов, выделенных из активного ила

	<i>Paracoccus yeei</i> , перемещённые в золь-гель матрицу с соотношением ТЭОС/МТЭС 50/50 об %
Коэффициент чувствительности, $10^{-3} \cdot \text{мин}^{-1}$	30±2
Диапазон определяемых концентраций, мг/дм ³	0,01-20
Предел обнаружения, мкг/дм ³	8
Относительное стандартное отклонение, %	3
Долговременная стабильность, сутки	31

Исходя из полученных результатов, можно установить вывод, что биосенсор с матрицей с ТЭОС/МТЭС 50/50, на базе иммобилизованных бактерий, превосходит по характеристикам чувствительности и стабильности биорецепторных элементов с другими соотношениями силановых прекурсоров.

Для установления апробации и коррелятивной калибровки, из данных разработанных биораспознающих элементов, было проведено определение БПК в образцах вод, источником которых являлись водоёмы Тульской области. В качестве соотносимого метода провели стандартный метод установления биохимического показателя кислорода. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2. Установления БПК в реальных образцах

Образец воды	Способ измерения БПК, мгО ₂ /дм ³	
	С помощью биосенсора	Стандартный метод (БПК ₅)
Образец 1	1,2±0,3	1,6±0,2
Образец 2	1,5±0,3	2,0±0,3
Образец 3	2,0±0,2	2,1±0,3
Образец 4	4,5±0,6	4,0±0,6
Образец 5	4,3±0,8	4,1±0,6
Образец 6	4,8±0,2	4,3±0,6

Результаты, полученные статистическим анализом для установления БПК, показали, что все биораспознающие элементы, из проведённых выше методов выборки – по воспроизводимости однородны. Также незначимо отличаются между собой значения БПК, г получаемые с помощью данных БПК-биосенсоров на основе инкапсулированных бактерий и стандартным методом.

Выводы

1. Установление оценки параметров элементов, являющиеся частью биосенсора., созданные на базе бактерий *Paracoccus yeei*, перемещённых в матрицы различного состава золь-гель методом. Биорецепторный элемент ТЭОС/МТЭС с соотношением 50/50 показал, что обладает наилучшими свойствами, в отличии от других биорецепторных соотношений силановых прекурсоров, а точнее по отношению к: относительному стандартному отклонению ($Sr = 3\%$), коэффициенту чувствительности ($30 \pm 2 \text{ мин}^{-1} \cdot 10^{-3}$) и долговременной стабильности (31 день).
2. Использование созданным БПК-биосенсором, с целью определить степень загрязнённости воды органическими загрязнениями. Значения БПК, получаемые с помощью разработанных БПК-биосенсоров на базе инкапсулированных бактерий и стандартным методом, незначимо различаются друг от друга. А значит, использованный биосенсор, применяемый выше, является достаточно многообещающим инструментом для отслеживания загрязнений различных водоёмов.

Литература

1. Арляпов В. А., Понаморева О. Н., Алферов С. В., Алферов В. А., Решетиллов А. Н. // Применение низкоселективных микробных биосенсоров для определения содержания компонентов в многокомпонентных водных средах // Сенсорные системы. 2011. Т. 25. №4. С. 352 – 360.
2. Козлова Т. Н. Разработка БПК-биосенсора на основе послойно иммобилизованных высокочувствительных микроорганизмов, выделенных из активного ила: магистерская диссертация. Тула, 2017.
3. Понаморева О. Н., Афонина Е. Л., Каманина О. А., Лаврова Д. Г., Арляпов В. А., Алферов В. А., Боронин А. М. // Дрожжи *Debaryomyces hansenii* в органосиликатной оболочке как основа гетерогенного биокатализатора // Биотехнология, 2017, Т. 33, № 4. С. 44–53.
4. Ponomareva O. N. et al. Yeast-based self-organized hybrid bio-silica sol-gels for the design of biosensors // Biosens. Bioelectron. Elsevier, 2015. Vol. 67. pp. 321–326.
5. T. Yamashita, N. Ookawa, M. Ishida, H. Kanamori, H. Sasaki, Y. Katayose, H. Yokoyama // A novel open-type biosensor for the in-situ monitoring of biochemical oxygen demand in an aerobic environment // Sci Rep. – 2016. – V.6. -38552.
6. Юдина Л. Н., Абрамова Т. Н., Арляпов В. А. // Создание биосенсора на основе бактерий, выделенных из активного ила, для экспресс-мониторинга водных сред // Известия ТулГУ. Естественные науки. 2018. №1.
7. M. Blondeau, T. Coradin // Living materials from sol–gel chemistry: current challenges and perspectives // Journal of Materials Chemistry. - 2012. - V. 22(42). - P. 335-343.
8. D. Weiser, F. Nagy, G. Bánóczy, and others // Immobilization engineering – How to design advanced sol–gel systems for biocatalysis? // Green Chem. - 2017. - V.19. – P. 3927-3937.
9. O.A. Kamanina, D.G. Fedoseeva, T. V. Rogova, O.N Ponomareva, I. V. Blokhin, A. V Machulin, et al. // Synthesis of organosilicon sol-gel matrices and preparation of heterogeneous biocatalysts based on them // Russ. J. Appl. Chem. – 2014. - № 87. –P.761–766.

УДК 532.21, 577.344

**ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ СТИМУЛЯЦИИ РОСТА
КОЛЬРАБИ**

Филина В.С.¹, Севостьянова Н.Н.^{1,2}

Научный руководитель – д.б.н., доцент Севостьянова Н.Н.^{1,2}

¹Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

²Новгородский НИИСХ

e-mail: haha27classic@yandex.ru, snn79@yandex.ru

В настоящее время развитие сельскохозяйственной отрасли в рамках реализации Государственной программы поддержки сельского хозяйства привело к планомерному росту производства и растущему потреблению продуктов питания. Для повышения рентабельности сельскохозяйственных производителей, снижения себестоимости продукции и повышения её конкурентоспособности необходимо создавать высокоэффективные и экологически безопасные методы, позволяющие перейти в группу органического земледелия. Одним из таких методов является технология бесконтактной обработки растений когерентным светом. Эффективность применения лазерного излучения доказана на примере выращивания капусты кольраби в условиях Северо-Запада России.

Ключевые слова: фотоника, когерентное излучение, лазерное излучение, растениеводство, фотопериодизм, стимуляция роста растений.

Авторы выражают благодарность за помощь в проведении научно-исследовательской работы доценту Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого М.Г. Даниловских.

Введение

В наши дни с развитием применения различных технологических приёмов и процессов во всех отраслях человеческой деятельности происходит постоянный поиск и совершенствование методов, в том числе, и в сельском хозяйстве. На данный момент актуальным является повышение урожайности сельскохозяйственных культур с минимальным применением токсичных веществ и стимуляторов роста при обработке растений [5]. Поэтому перспективной альтернативой химическим методам является разработка и внедрение лазерных технологий, включающих в себя как предпосевную обработку семян, так и обработку в период вегетации растения.

Лазер – прибор, преобразующий энергию накачки в энергию когерентного, монохроматического, поляризованного потока излучения. Растения цветут в ответ на несколько триггеров, которые приводят к цепочке реакций в растительном организме. Главным из этих триггеров является эффект света, известного как фотопериодизм. Фотопериодизм означает реакцию растения на определенные световые сигналы. Фотохимические системы внутри растений предназначены для захвата определенных частот света и использования его энергии для проведения химических реакций. Именно красный свет является самым важным типом света для растений [4].

На сегодняшний день существуют установки, воздействующие когерентным светом на семена и вегетирующие растения. В Украине (г. Львов) впервые было налажено серийное производство установок лазерной обработки, в том числе для обработки семян и почвы, с применением He-Ne-лазера. Установка крепилась на трактор и управлялась из кабины оператором [3]. Время обработки составляло от 3 до 20 минут, мощность и длина волны подбирались отдельно для каждой культуры. Технология лазерной стимуляции семян и растений вводилась как в Краснодарском крае и Казахстане, так и странах Европы и Азии. Особенность применения таких установок состоит в том, что обработку необходимо проводить в темное время суток ввиду действующего механизма фотосинтеза у растений днём, однако при этом часто возникают негативные последствия обработки – травматизация

растений. Кроме того, установки имели большой вес, а также большие энергозатраты, вследствие чего они не нашли массового применения в ведении агрохозяйств [1, 2].

Поэтому актуальным является разработка малогабаритного универсального устройства управления лучом лазера и изучение влияния лазерной стимуляции вегетирующих растений на их рост и развитие, а также на изменение урожайности и биохимического состава.

Экспериментальная часть

Изучение влияния лазерного излучения на рост и развитие растений, а также урожайность и биохимический состав проводили на территории посевных площадей КФХ Д.П. Павлюк, д. Ермолино Новгородской области, Северо-Запад России. В качестве исследуемого объекта была выбрана скороспелая капуста кольраби сорта «Укза F1» с корнеплодом фиолетового цвета. Обработка проводилась опто-механическим блоком управлением луча лазера через сутки после высадки в открытый грунт в ночное время.

Высадка проводилась в начале июня. Среднесуточная дневная температура на момент высадки находилась в пределах +17...+19° С, ночью + 11° С. Данный температурный режим является оптимальным для капусты кольраби, позволяя растениям не вытягиваться в стебли, а создавать съедобные шаровидные утолщения.

Обработка лазером проводилась двукратно в тёмное время суток полупроводниковым лазером красного диапазона со следующими параметрами: плотность мощности 44 мВт/см², вариации дозы облучения от 160 мДж/см² до 1,32 Дж/см², длина волны 658 нм, длительность импульсов 62,5 мкс, частота импульсов 1000 Гц, мощность излучения 150 мВт, экспозиция излучения 30 сек. Первая обработка проводилась 5 июня, вторая через 12 дней – 17 июня.

Сбор урожая проходил 7 июля, средняя температура составила +17° С.

Для проведения анализа случайным образом были отобраны десять корнеплодов в качестве контрольных образцов и десять опытных.

Определение белков, жиров и углеводов проводилось на базе лабораторий кафедры биологии, биохимии и биотехнологий ФГБОУВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого».

Количественное определение содержания углеводов в стеблеплодах определялось глюкозооксидазным методом на фотоэлектроколориметре при длине волны 500 (490-540) нм. Количественное определение содержания белков в стеблеплоде проводилось биуретовым методом на фотоэлектроколориметре при длине волны 540 нм. Количественное определение содержания жира в стеблеплодах проводилось по принципу экстракционно-весового метода ВНИИКОПа, который основан на извлечении жира органическим растворителем (дихроэтаном) из обезвоженного продукта и дальнейшем его взвешивании.

Результаты и обсуждение

Проводимые весовые исследования показали, что масса десятка облучённых стеблеплодов капусты кольраби составила 6,5 кг (6500), а десятка без облучения – 4 кг (4000 г). Самый большой корнеплод среди опытных образцов имел вес – 993 г, среди контрольных – 520 г. Масса самого маленького облучённого корнеплода среди десяти выбранных – 490 г, самого маленького без облучения – 283 г. Полученные данные показывают увеличение массы стеблеплодов кольраби при воздействии лазерного излучения.

Биохимический анализ собранного урожая показал, что содержание белков, жиров и углеводов в облучённой капусте кольраби стало выше, чем в необработанной капусте (табл.).

Таблица. Среднее содержание белков, жиров и углеводов в стеблеплодах
кольраби, г/100 г

Группа кольраби	Содержание белков	Содержание жиров	Содержание углеводов
Контрольная группа	4,236 ±0,02	0,011	4,697±0,03
Опытная группа	4,492±0,02	0,012	5,979±0,03

Положительное влияние лазерного излучения выражается и в повышении урожайности растений, вследствие увеличения его размеров и массы, а также в увеличении пищевой ценности готовой продукции (углеводы в среднем увеличились на 1,282 г/100г, белки – на 0,256 г/100г, увеличение жиров не значительно – на 0,001 г/100г). Таким образом, можно сделать вывод, что лазерное излучение положительно влияет не только на рост, но и на развитие растений вследствие бесконтактной лазерной стимуляции.

Кроме того, был проведён количественный химический анализ на содержание токсичных элементов, включая нитраты, и пестициды в аккредитованной лаборатории на базе ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новгородской области».

Величина допустимого уровня содержания свинца не должна превышать 0,5 мг/кг, в проверяемых образцах капусты кольраби она менее 0,4 мг/кг. Мышьяка в норме в пищевых продуктах должно содержаться не более 0,2 мг/кг, в капусте его содержание составило менее 0,01 мг/кг. Включения кадмия не должны превышать 0,03 мг/кг, в ходе проведённого анализа его содержание в кольраби составило менее 0,02 мг/кг. Допустимый уровень для ртути – не более 0,02 мг/кг, в капусте – менее 0,0001 мг/кг.

Величина допустимого уровня ДДТ не более 0,1 мг/кг, в образцах капусты – менее 0,007 мг/кг; а содержание гексахлорциклогексана по норме не более 0,5, в капусте кольраби – менее 0,001 мг/кг. Нитраты не нормируются, но их содержание в среднем около 745 мг/кг, что показывает их малое содержание.

Из этого можно сделать вывод, что лазерное излучение не способствует накоплению Pb, As, Kd, Hg, нитратов и пестицидов и не повышает риск загрязнения окружающей среды, способствует выращиванию экологически безопасной растениеводческой продукции.

Выводы

Полученные данные показали, что воздействие лазерным излучением красного спектра (длина волны 658 нм) положительно воздействует на рост капусты кольраби сорта «Укза F1», приводя к увеличению массы корнеплодов в среднем на 30%. При этом возрастает содержание белков и углеводов в образцах опытных растений, что свидетельствует об активации роста растений вследствие бесконтактной стимуляции когерентным излучением. Содержание же пестицидов и токсичных элементов ниже допустимого уровня, следовательно готовая продукция экологически безопасна.

Литература

1. Будаговский А.В., Будаговская О.Н., Будаговский И.А. Парадоксы оптических свойств зелёных клеток и их практическое применение. Фотоника. 2010. № 6 (24). С. 22-29.
2. Будаговский А. В., Соловых Н. В., Будаговская О. Н., Будаговский И. А. Реакция растительных организмов на воздействие квазимонохроматического света с различными длительностью, интенсивностью и длиной волны. Квантовая электроника. 2015. Т. 45. № 4. С. 345-350.
3. Даниловских М.Г., Винник Л.И. Обработка с БПЛА посевов вегетирующих растений. Международный научный журнал «Инновационная наука». 2017. №12. С. 77-79.
4. Coogler G., The effect of red and far red light on flowering. CANNA, 2017.
5. Matsuoka Y., 除草剤の使用量が軽減!? 次世代農業レーザーシステム(Reduced herbicide usage!? Next-generation agricultural laser system). AGRI-JOURNAL, 2018.

УДК 6.60.602

СПОСОБ УСКОРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ЙОГУРТА

Фролушкина В.Н.¹

Научный руководитель – доцент кафедры технологии производства и переработки
с/х продукции Осипова М.В.¹

¹Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого

e-mail: zarina.frolushkina@yandex.ru, Marina.v.Osipova@novsu.ru

В технологии йогуртов очень мало отражается возможность использования физических приемов для интенсификации процессов. Предварительная активация закваски перед сквашиванием в производстве йогуртов один из технологических приемов, позволяющих ускорить процесс.

Ключевые слова: йогурт, кисломолочные продукты, закваска, обработка.

Технологический прогресс в области переработки продуктов питания не стоит на месте. С каждым годом все больше совершенствуются технологии и технологическое оборудование. Анализ работы предприятий показал, что для производства молочных продуктов разрабатывается много разных технологий в целях минимизации энергетических, трудовых и материальных ресурсов.

В молочной промышленности сегмент йогуртов является одним из самых быстрорастущих. Актуальность выбора темы работы определяется тем, что сегодня технологии производства молока разрабатываются и совершенствуются с целью упрощения и сокращения продолжительности технологических процессов, сохраняя традиционные органолептические показатели продукта [1].

Йогурт — это кисломолочный продукт, получаемый путем нормализации содержания жира и концентрации сухого молока в его составе. При изготовлении в состав продукта могут вводиться различные пищевые добавки, наполнители, загустители и подсластители.

Созревает стукот (сквашивается продукт) благодаря специальным микроорганизмам, которые входят в состав закваски - *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus Bulgaricus*, чье содержание в готовом продукте должно составлять не менее 10⁷ КОЕ. на 1 г продукта.

Натуральный йогурт помогает очистить кишечник от токсинов, способствует усвоению пищи и повышает иммунитет. По этой причине йогурт потребляется в больших количествах на западе - от 13 до 35 кг на человека в год (в России - 2-3 кг).

С целью управления жизнедеятельностью микроорганизмов и соответствующим управлением технологическими процессами разработано и обосновано большое количество факторов воздействия. Одним из способов интенсификации процесса сквашивания молока является предварительное активирование закваски с помощью электронно-ионной обработки (ЭИО). Закваска состоит из специальных культур микроорганизмов: *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus Bulgaricus*.

ЭИО основана на использовании электрических полей и генерируемых ими заряженных частиц, которые возникают в области коронного разряда. Возникновение коронного разряда обеспечивается до тех пор, пока разряд является независимым. Ионизация происходит только в тонком слое вблизи электрода с небольшим радиусом кривизны. Этот слой называется "коронным" или коронным слоем.

ЭИО позволяет активизировать жизнедеятельность микроорганизмов, в результате повышается активность процесса сбраживания, активизируется процесс потребления субстратов питательной среды, усиливаются различные ферментативные реакции. Все это может способствовать сокращению срока получения продукта, увеличению производительности и интенсивной работе [2].

Нами проведено исследование по воздействию ЭИО, при напряжении 5 кВт, на микроорганизмы закваски перед сквашиванием, с целью ускорения процесса сквашивания.

Анализ полученных данных показал, что предварительная обработка микроорганизмов закваски ускоряет образование молочной кислоты, что приводит к уменьшению продолжительности процесса созревания на 20%.

Проведено исследование ЭИО микроорганизмов на скорость сквашивания полученного продукта. В результате кислотность в процессе сквашивания нарастала быстрее. Органолептические показатели готового продукта при этом не изменились и отвечают всем требованиям нормативной документации.

Таким образом, за счет влияния нового дополнительного этапа в технологическом процессе, мы смогли повлиять на жизнедеятельность микроорганизмов закваски, смогли интенсифицировать производство йогурта и, следовательно, получили необходимый результат.

Литература

1. Интенсификация технологии производства йогурта с предварительным активированием закваски электромагнитным полем крайне низкой частоты [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://viviophica.com/articles/food/461755/1> (дата обращения: 11.02.2020).
2. Осипова М. В. Интенсификация процесса брожения методом электронно-ионной обработки (ЭИО) пивных дрожжей: Автореферат диссертации на соискание ученой степени к-та техн. наук: 05.18.07 / Московский государственный университет пищевых производств. М., 2007. 25 с.

УДК 664.7

ПРИМЕНЕНИЕ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ СЛОЖНОГО СЫРЬЕВОГО СОСТАВА

Шагинова Л.О.¹Научный руководитель – д.т.н., профессор Забодалова Л.А.¹¹Университет ИТМО

e-mail: pumarj@mail.ru, lzabodalova@itmo.ru

Работа выполняется в рамках темы НИР № 617027 «Ресурсосберегающие экологически безопасные биотехнологии функциональных и специализированных продуктов на основе глубокой переработки продовольственного сырья».

Благодаря уникальному химическому составу семян подсолнечника, данная отечественная культура является перспективным источником для производства растительной дисперсии. Дисперсию можно использовать в чистом виде для получения функциональных напитков на безмолочной основе, комбинировать с компонентами животного сырья (молоком, сывороткой). Продукты могут использоваться в питании вегетарианцев, во время поста, а также в питании людей с непереносимостью компонентов коровьего молока.

Ключевые слова: белок, вторичные растительные ресурсы, изолят, растительная дисперсия, масличная культура.

Проблема дефицита полноценного белка в рационе питания современного человека остается актуальной в настоящее время. Белок как важнейший источник необходимых организму незаменимых аминокислот, строительный материал клеток организма, поступает с продуктами питания. Животный белок, как известно, обладает наиболее высокой биологической ценностью за счет полноценного аминокислотного состава и является легкоусвояемым в желудочно-кишечном тракте по сравнению с белком растительного происхождения. Его недостаток вызывает функциональные и физиологические изменения в организме – задержку роста и развития, быструю умственную и физическую утомляемость. На сегодняшний день потребность населения России в белке удовлетворяется примерно на 60% [1]. Одно из перспективных направлений ликвидации дефицита белка в рационе питания современного человека — использование растительного сырья в качестве источника для получения белков, а также комбинирование белков животного и растительного происхождения. Это обусловлено сравнительно невысокими денежными затратами, с одной стороны, поскольку белки извлекаются из отходов масличного производства, и хорошим аминокислотным составом, предопределяющим целесообразность извлечения белка. Ниже приведена таблица 1 сравнительной характеристики содержания белка в различных продуктах животного и растительного происхождения.

Таблица 1. Сравнительная характеристика содержания белка в продуктах

Основные источники белка	г/100г
Животное мясо	15-20
Рыба	13-20,5
Творог	14-18
Сыр	25-30
Молоко	3-3,5
Растительные бобовые	23
Крупы	7-13
Семена масличных культур	14-37

Наиболее распространено использование зернобобовых культур, приоритет среди которых принадлежит сое. Технологии получения таких продуктов переработки соевых семян, как мука, концентраты и изоляты, и их использование в различных отраслях пищевой

индустрии широко известно в мировой практике. Известно также использование в качестве источника белковых веществ гороха посевного, чечевицы, нута, люпина. По классификации сою относят и к масличным культурам, поскольку ее семена являются сырьем для получения соевого масла. При производстве различных видов растительных масел остается шрот, богатый белком и минеральными веществами. Его используют в животноводстве в качестве основы для различных комбикормов, а также в качестве сырьевого источника для получения белков. Преимуществами шрота являются его низкая цена, высокое содержание белка, хороший аминокислотный состав. Вторичные растительные ресурсы содержат до 20% белка.

В качестве источника для получения белка представляет интерес подсолнечник — одна из важнейших масличных культур мирового и отечественного земледелия. На его долю в Российской Федерации приходится более 75% площадей посева всех масличных культур. Он отличается высокой и стабильной урожайностью. Средний химический состав семян подсолнечника следующий (г/100г): жиры — 51,46; белки — 20,78; углеводы - 20,00. На диаграмме 1 приведены сравнительные характеристики аминокислотного состава семян подсолнечника, сои и мяса [2].

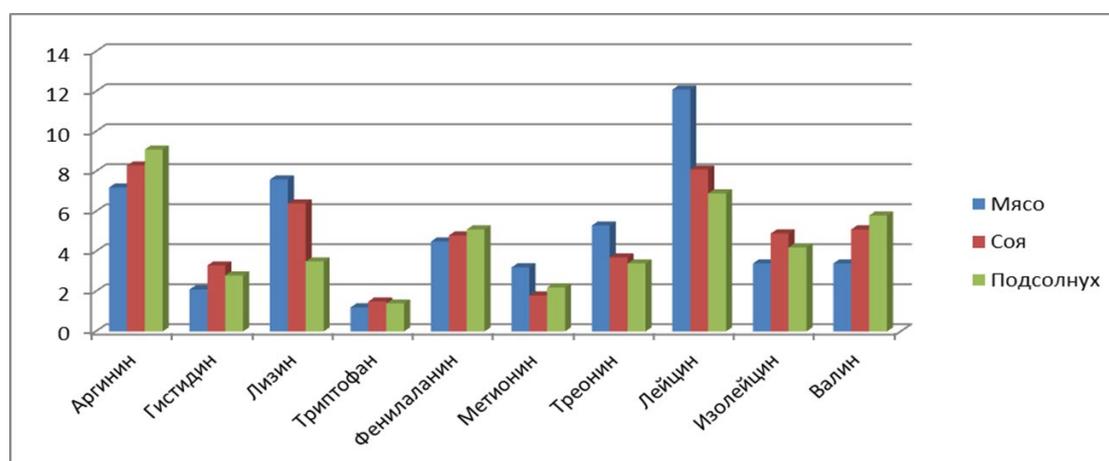


Диаграмма. Сравнительная характеристика аминокислотного состава семян подсолнечника, сои и мяса

При получении белкового концентрата из шрота подсолнечника проводят обработку турбосепарацией — так называемый «сухой» способ, и экстрагированием в жидкой среде, соответственно, «мокрый» способ. Классическая схема получения концентрата белков подсолнечника включает экстрагирование белков из измельченных и обезжиренных семян, осаждение белков в изoeлектрической точке, центрифугирование, промывание и сушку [3]. В настоящее время классическая технология получила множество вариантов, направленных на поиски способов подготовки шрота, выбора менее токсичного растворителя и агента для осаждения белков после экстракции с целью максимального сохранения пищевой и биологической ценности целевого продукта [4]. В исследованиях уделяется также внимание решению экологических вопросов, связанных с использованием значительного объема промывных вод.

Второй путь - получение растительной дисперсии из цельных семян, когда используются не только белки, но и липиды, углеводы и другие компоненты исходного сырья.

В работе планируется:

1) на основе анализа существующих методов выбрать наиболее рациональную технологию с точки зрения максимально возможного извлечения белкового компонента и сохранения его нативных свойств; выработать концентрат белков подсолнечника, определить показатели его качества и исследовать возможность применения полученного концентрата при производстве продуктов на молочной основе;

2) получить дисперсию из семян подсолнечника, исследовать ее свойства. Дисперсию можно использовать как в чистом виде для получения пресных и ферментированных напитков

на безмолочной основе, так и комбинировать с компонентами животного сырья, например, молоком, сывороткой, обогащать различными добавками для приготовления комбинированных функциональных продуктов повышенной пищевой и биологической ценности. Продукты могут использоваться в питании вегетарианцев, во время поста, а также в питании людей с непереносимостью компонентов коровьего молока. В будущем в работе также планируется получать изолят белка из семян подсолнечника, как альтернативная технология производства белка из растительного сырья.

Литература

1. Степычева, Н.В. Разработка функциональных продуктов питания. Ч.1. Научные основы создания продуктов функционального питания: учеб. пособие / Н.В. Степычева; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. Иваново, 2012. 81 с. ISBN 978-5-9616-0445-0.
2. Горлов И.Ф.: Биологическая ценность основных пищевых продуктов животного и растительного происхождения: Волгоград; Перемена, 2000, 264 с., табл.
3. Овсянникова, О. В. Разработка технологии получения пищевых белковых продуктов из семян подсолнечника : монография / О. В. Овсянникова, Т. П. Францева. Санкт-Петербург: Лань, 2017. 96 с. ISBN 978-5-8114-2998-1. Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102234> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Щеколдина Т.В. Технологии получения белоксодержащего сырья из продуктов переработки семян подсолнечника. // Научный журнал КубГАУ № 109(05). 2015. С. 360-378.

Социальные и гуманитарные науки

УДК 81.34

**АНАЛИЗ ИНТОНАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ И НЕВЕРБАЛЬНЫХ СРЕДСТВ В РЕЧИ
ИЗВЕСТНЫХ АМЕРИКАНСКИХ ПОЛИТИКОВ**

Богомолова Л.В.¹

**Научный руководитель - к.филол.н., доцент кафедры фонетики английского языка,
заслуженный профессор МГЛУ Цибуля Н.Б.¹**

¹Московский государственный лингвистический университет

e-mail: tambu-lambu2@yandex.ru, cybnb@mail.ru

*Работа выполнена в рамках темы НИР № 0186015569 «Сегментный и супraseгментный
строй романских, германских, восточных и русского языков».*

Статья выполнена в рамках мультимодального анализа политического дискурса на примере выступлений таких американских политиков как Дональд Трамп, Билл Клинтон, Хиллари Клинтон и Кондолиза Райс. Цель исследования включает выявление особенностей и функций жестов-иллюстраторов, сопровождающих их речь, и установление соотношения между интонацией и невербальными единицами. В ходе эксперимента сформирован невербальный профиль дискурсивного поведения каждого из политиков.

Ключевые слова: политическая лингвистика, политический дискурс, интонация, жесты-иллюстраторы, акцентирующие жесты, невербальный профиль дискурсивного поведения.

На протяжении веков политика была неотъемлемой частью существования общества. В настоящее время возрос интерес к такой научной дисциплине как политическая лингвистика. Исследования в этой области стали одними из самых актуальных в последние десятилетия. Главная цель лингвополитологии – изучение многообразных взаимоотношений между языком, мышлением, коммуникацией, субъектами политической деятельности и политическим состоянием общества, что создает условия для выработки оптимальных стратегий и тактик политической деятельности.

Объектом исследования политической лингвистики является политический дискурс, который выступает инструментом завоевания и удержания власти. Это любые речевые образования, субъект, адресат или содержание которых находится в сфере политики. Также важно отметить, что политический дискурс институционален и говорящий рассматривается как представитель определенной социальной группы.

Политический дискурс – это сложное явление, изучение которого, согласно концепции профессора Е. И. Шейгал, возможно только через взаимосвязь вербальных и невербальных коммуникативных действий [1]. В настоящее время политический дискурс также изучается в рамках мультимодальной лингвистики, так как «любое использование языка неизбежно является мультимодальным» [2]. Таким образом, «мультимодальный подход предполагает, что сообщение распространяется через все коммуникативные модусы. Если это так, то каждый модус – это лишь частичный носитель глобального значения сообщения» [3].

Коммуникативный процесс представляет собой целостность, которая охватывает как его внутренние механизмы, так и внешние проявления, доступные для восприятия и аналитического изучения. «Когда человек говорит или слушает речь», – отмечает

Жинкин Н. И., – «работают не только определенные локусы коры головного мозга, артикуляция и слух, работает весь человек в целом. Вся поза, мимика, жестикуляция говорящих между собой людей теснейшим образом связаны с содержанием и формой речи» [4].

Политический дискурс характеризуется ораторской экспрессивностью, манипулятивной риторикой мимического и жестового поведения. Просодия и невербальные средства обладают различными прагматическими значениями и функциями, проявляющимися в соответствии со спецификой контекста.

В нашем эксперименте исследуется соотношение интонации и жестов-иллюстраторов, а также их роль в речи политиков. Рассмотрим более подробно этот тип жестов. Хотя они часто

дублируют смысл сказанного, но, используя их, говорящий подчеркивает значение высказывания, делает его более ярким и доходчивым. К жестам-иллюстраторам принадлежат также акцентирующие жесты. Они выделяют важные слова и соотносятся с интонацией, совпадая с фразовыми ударениями и усиливая ритм.

Целью нашего эксперимента является анализ и интерпретация интонации, жестов и зрительного контакта с аудиторией в выступлениях таких американских политических деятелей как действующий президент США Дональд Трамп, 42-й президент США Билл Клинтон, 67-й Государственный секретарь США Хиллари Клинтон и 66-й Государственный секретарь США Кондолиза Райс. Материал исследования позволяет провести анализ стилистической составляющей речей политиков и сформулировать важные выводы о вариативности невербального поведения.

Исследуемая проблематика рассматривается в рамках политической лингвистики с применением метода мультимодального анализа, что представляет собой актуальность и новизну исследования.

Полученные результаты имеют теоретическое и прикладное значение. Они важны с точки зрения более глубокого понимания особенностей коммуникативного процесса и могут быть полезны при обучении публичной речи, например чтению лекций или докладов перед большой аудиторией.

В процессе эксперимента использовались методы аудитивного и визуального видов анализа. Для оценки невербальных единиц и определения их корреляции с конкретными речевыми отрезками применялась программа VLC, версия 2.2.6, с замедленным форматом воспроизведения, а также видео редактор Sony Movie Studio Platinum, версия 13.0.

Материал исследования включает следующие видеозаписи:

1. Выступления Д. Трампа и Х. Клинтон на президентских дебатах в 2016 г. (продолжительность: 8 мин.).
2. Выступление Билла Клинтона на съезде Демократической партии в 2012 г. (продолжительность: 4 мин.).
3. Выступление Кондолизы Райс на съезде Республиканской партии в 2012 г. (продолжительность: 9 мин.).

Анализ примеров

В начале своей предвыборной речи Трамп широко использует жесты-иллюстраторы. Так, например, стараясь обратить внимание электората на большое количество компаний, покидающих США, он подчеркивает важные слова жестами: *They are all leaving. They are going to Mexico, hundreds and hundreds of companies are doing this.*

В заключение своего выступления Трамп призывает к действиям, говорит о мерах, которые следует предпринять для решения проблемы утечки рабочей силы: *But we have to stop our jobs from being stolen from us, we have to stop our companies from leaving the United States.* Фраза, произнесенная со скандентной шкалой, приобретает особую важность, а значимые слова выделяются с помощью акцентирующих жестов и высокого нисходящего тона¹.

Жест «открытая ладонь» считается признаком честности, искренности. Трамп использует его, говоря о собственной политической программе: *Under my plan, I'll be reducing taxes tremendously, from thirty five percent to fifty percent, for companies, small and big businesses*, тем самым пытаясь завоевать максимальное доверие у избирателей. Далее снова наблюдается цепочка акцентирующих жестов: жест ОК, переходящий в раскрытую ладонь: *That's going to be a job created like we haven't² seen since Ronald Reagan*, и поочередная смена жеста ОК и поднятого вверх указательного пальца, что придает высказыванию некий оттенок назидательности: *We have to renegotiate our trade deals; we have to stop these countries from stealing our companies and our jobs.* Прагматическая цель использования последней цепочки жестов – акцент на наиболее важных словах, воздействие на аудиторию – убеждение

¹Слова *companies, leaving, tremendously* произносятся с высоким нисходящим тоном.

²Скандентная шкала.

и побуждение к действиям.

В начале своего выступления на дебатах Хиллари Клинтон не употребляет большого количества жестов, однако ее речь достаточно эмоциональна благодаря движениям головы, зрительному контакту с аудиторией и интонации. Например, во фразе *That means we need new jobs, good jobs with rising incomes* ключевые слова *good* и *new* выделены с помощью удара и кивками головы. Одновременно, Хиллари Клинтон направляет взгляд непосредственно на объектив камеры, а приподнятые брови демонстрируют ее обеспокоенность сложившейся проблемой.

Х. Клинтон предлагает инвестировать в социальную сферу американских трудящихся *I want us to invest in you; I want us to invest in your future*, при этом дейктический жест выполнен движением головы. Все ключевые слова во фразе выделены нисходящим тоном или скольжением, а также акцентирующим жестом «колющий удар», который также имеет оттенок противоречия оппоненту. *And so what I believe, the more we can do for the middle class, the more we can invest in you, your education, your skills, your future, the better we will be³ off and the better we'll grow. That's the kind of economy I want us to see again.* Слова *better* и *that's* сопровождаются жестом «сжатый кулак», который более характерен для мужчин. Это свидетельствует о том, что оратор настроена очень решительно и уверена в себе.

Отличительной характеристикой выступлений Билла Клинтона является его умение устанавливать зрительный контакт с присутствующими в зале. Он поворачивает корпус то вправо, то влево, таким образом, располагая максимальным вниманием аудитории. Билл Клинтон также использует большое количество жестов-иллюстраторов, например, симметричный жест ладонями к себе, расположенными на уровне груди. Этим он старается выразить теплоту и сердечность. *It turns out that advancing equal opportunity and economic empowerment is both morally right and good economics.*

Смысловая группа *economic empowerment* произнесена со скольжением и последующим нисходяще-восходящим тоном. Важно обратить внимание на мимику оратора – говоря о расширении экономических прав и возможностей, Билл Клинтон хмурится, указывая на серьезность проблемы. Жест поднятого вверх указательного пальца, имеющий оттенок назидательности, поддерживается нисходяще-восходящим тоном.

В следующей фразе элементы перечисления коррелируют с высокими нисходящими тонами и приобретают особый вес: *poverty, discrimination and ignorance restrict growth*. Слова «ограничивают рост» ярко выделены и жестом ограничения, и просодически – с помощью высокого удара и высокого нисходящего тона.

Бывший гос.секретарь США Кондолиза Райс жестикулирует обеими руками попеременно. При этом интересным оказывается тот факт, что жестами левой рукой она выделяет наиболее важную информацию, повышая при этом мелодический уровень и громкость голоса. Вывод, напротив, подчеркивается правой рукой и коррелирует с некоторым понижением мелодического уровня. Например, *China, China has signed fifteen free trade agreements and is in the progress of negotiating as many as eighteen more*. Оратор обращает внимание аудитории на повышении активности Китая в области торговли. Слово *China* выделяется повтором и с помощью высокого нисходяще-восходящего тона, который коррелирует с движениями головы. Жест «касание указательного и большого пальца» использован с целью передать суть проблемы, а затем, обе руки, сжатые в кулак, имплицитно демонстрируют ее негативное отношение к подобной деятельности Китая.

Subtly, we are abandoning the field of free and fair trade, and it will come back to hurt us. Спикер призывает американское правительство принять меры в решении проблемы экономического развития. Нисходяще-восходящий тон и коррелирующий с ним жест поднятого указательного пальца придают ее призыву особую экспрессию.

Наше исследование показало, что невербальный аспект является неотъемлемой частью политического дискурса и в совокупности с просодической организацией речи помогает

³Восходящая шкала.

оратору добиться максимального результата – убеждения аудитории, что всегда считалось главной задачей в политической риторике.

Все выступления политиков сопровождаются большим количеством жестов-иллюстраторов, что придает их речи экспрессивность, в особенности в комбинации со скользящей, скандентной и восходящей шкалами. Ритмическая организация американской речи поддерживается акцентирующими движениями [5]. Активная жестикуляция и эмфатические интонационные модели помогают завладеть вниманием аудитории, а также выполняют функцию воздействия на слушателей.

В ходе эксперимента был сформирован невербальный профиль каждого политика. Жесты, телодвижения, зрительный контакт с аудиторией, просодические и голосовые параметры, имея референтное, эмоциональное, социальное и прагматическое значения, функционально интегрируются в узнаваемый идиостиль политика.

Литература

1. Шейгал Е. И. Семиотика политического дискурса. Волгоград : Перемена, 2000. 368 с.
2. Scollon R. Multimodality and the language of politics. Encyclopedia of language and linguistics. 2nd ed. /Oxford: Elsevier, 2006. V. 9. 386 p.
3. Kress G. The multimodal landscape of communication. Medien Journal, 2002. V. 4. 6 p.
4. Жинкин Н. И. Речь как проводник информации. М. : Наука, 1982. 154 с.
5. Дорохова М. В. Ритмическая организация американской речи: автореф. дис. ... канд. филол. наук. М. : МГЛУ, 1996. 22 с.

УДК 336:334

КОЛЛАБОРАЦИЯ СЕТИ ИНТЕРНЕТ И ТЕЛЕВИДЕНИЯ В РОССИЙСКОМ МЕДИАПРОСТРАНСТВЕ

Князева А.А.¹, Помогайбина Е.П.¹

Научный руководитель - к.э.н. Морщагина Н.А.¹

¹Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения

e-mail: anas.knyazewa@yandex.ru, elena.pomogajbina@yandex.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР «Управление конкурентоспособностью организаций сферы культуры в условиях цифровой экономики».

Научный руководитель – д.в.н., проф. Е.А. Байков (Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения), № 20-19/ГП от 09.01.2019 года.

Научная статья посвящена изучению перспективного развития российского телевидения, а именно процессу интеграции современного телевидения с сетью Интернет. В работе рассмотрены причины перехода телезрителей от телеэкранов к экранам десктопов. Выявлено что для устойчивого развития предприятий вещания и производства медиаконтента, необходима их адаптация к тенденции перехода молодёжной аудитории на просмотр ТВ-контента в сети Интернет и отказа от линейного телесмотрения.

Ключевые слова: процесс интеграции современного телевидения с сетью Интернет, ООТ-видео сервисы, онлайн-кинотеатр, стриминг-эфир, стратегии позиционирования телевизионного контента.

За последние десять лет, в российском медиaproстранстве произошло перераспределение внимания аудитории. К традиционным средствам потребления медиаконтента в виде телевизора и персонального компьютера прибавился смартфон, который позволяет пользователю находиться онлайн 24 часа. Всего 10 лет назад, смартфоны не так широко применялись, вследствие этого, рынок потребления выглядел по-другому. По данным исследовательской компании Mediascope, с приходом в жизнь нового медиа, современный городской житель, моложе 35 лет, использует сеть Интернет каждый день, за неделю «онлайн» он более 20 часов [1]. Тогда как перед телевизором, суммарно за 7 дней, молодежь проводит приблизительно 10 часов. Для молодой аудитории более характерно потребление ТВ-контента на других экранах.

Группа компьютерных экранов в домах россиян с каждым годом становится все более разнообразной. В 2014 году городских семей с одним типом компьютерных устройств было 30%, в 2018 – только 15% [1]. В настоящий момент, 29% домохозяйств располагает двумя типами компьютерных устройств, а вот 28 % домохозяйств – тремя. Граждане, которые в семье имеют экраны всех типов – и компьютер, и ноутбук, и планшет, и смартфон – 15 %. Данные обстоятельства существенно повлияли на структуру медиарынка. Телеканалы для сохранения телепотребления разрабатывают стратегии позиционирования на основе коллаборации сети Интернет и телевидения.

Это стимулирует представителей телевизионной отрасли рассматривать иные варианты развития взаимоотношений с аудиторией, за пределами телевизионного эфира. Одним из главных инструментов коллаборации является ОТТ сервис, или рынок легального видео в Интернете. Для нашей страны данное направление продвижения и монетизации телевизионного контента является новым, но безусловно прибыльным. За последние пять лет, рынок российских онлайн-видеосервисов, работающих по модели ОТТ, значительно увеличился. За двенадцать месяцев рынок возрос на 45% и выручка достигла 11,1 млрд.руб.

По предварительным оценкам экспертов, в период до 2023 года мировой рынок ОТТ- видео будет расти в среднем на 13,8% в год, а его объем достигнет 72,8 млрд долл [2]. (по сравнению с 38,2 млрд долл. в 2018 году). В тоже время ОТТ в российском сегменте находится в стадии органического роста. Вслед за специализированными платформами на рынок начинают выходить традиционные участники медиарынка и компании из смежных

секторов. Например, в 2018 году «Газпром-медиа» выпустил платный онлайн-кинотеатр ТНТ- Premier, а «Яндекс» запустил видеосервис «Яндекс.Эфир».

После объявления режима самоизоляции почти все онлайн-кинотеатры с новой силой включились в борьбу за потенциальных клиентов. В ход пошли демпинговые маркетинговые предложения: пробный период подписки продолжительностью от 30 до 45 дней сейчас можно получить либо за символические деньги, либо вовсе бесплатно. Так, лидер рынка, онлайн-кинотеатр ivi (23% рынка в 2019 году, по оценке TelecomDaily), установил символическую плату в 1 рубль за пробный месяц подписки и параллельно расширил каталог фильмов, доступных подписчикам [3]. Не отстает от ivi и его главный конкурент Okko (15% рынка). На его самый популярный пакет «Оптимум» с 20 марта по 30 апреля можно подписаться, заплатив тот же 1 рубль. Также в сети есть много предложений по покупке подписки на видеосервис Megogo (7% рынка) с 50-процентной скидкой.

Помимо этого, в 2018 году на рынок интернет-вещания выходит онлайн-сервис «Витрина ТВ», учрежденный ведущими медиа-холдингами России для стандартизации распространения эфирных телеканалов первого и второго мультиплекса в сети Интернет и работы с ОТТ-операторами. И с момента создания данной платформы распространение в интернет-среде получили 22 телеканала (из которых 15 входят в 1-й и 2-й мультиплексы). За полтора года существования «Витрины ТВ» к ней подключилось абсолютное большинство легальных ОТТ-площадок, занимающихся стримингом эфира, — например, «Ростелеком», IVI, Megogo, НТВ-плюс, SPB TV, TV+ и «Смотрешка» — всего более 80.

С помощью такого инструмента коллаборации как социальная сеть, можно позиционировать будущие телевизионные проекты и привлекать молодую аудиторию к экранам телевизоров. Так, в феврале 2020 года «Первый канал» сделал возможным просмотр первой серии до премьеры в телевизионном эфире сериала «Триггер» в группе телеканала в социальной сети «ВКонтакте» без регистрации и в формате «18+», данная коллаборация позволила значительно увеличить рейтинг показа последующих серий на ТВ [4].

Телеканал СТС один из самых успешных и активных в плане продвижения себя в социальных сетях. Две его основные зрительские платформы- ВКонтакте и Инстаграм, им они уделяют наибольшее внимание. В Инстаграм СТС ежедневно выкладывает от 3 до 5 постов - анонсы новых серий, анонсы ближайшего показа фильма и напоминание о скором показе новых продуктов телеканала. Также они делают оформление «сториз» в стиле проектов, которые будут в эфире. Игры, приколы, прямое взаимодействие с аудиторией - отличительные черты Инстаграмма СТС. Так, например, в честь выхода сериала «Филатов» СТС предложил подписчикам разукрасить носки гифками от телеканала. Самые оригинальные пользователи получили носки с собственным дизайном в подарок. Все это привлекает, преимущественно молодую аудиторию к телеэкранам.

В 2020 году телеканалы перестали бояться интернета как конкурента и научились использовать синергию двух сред. Телеканал «Пятница!» сотрудничает с Instagram-инфлюэнсерами, которые обладают многомиллионной аудиторией. Инфлюэнсером даже стал 56-летний Владимир Соловьев, он зарегистрировался в Instagram и Telegram, и в настоящий момент, публикует бэкстейджи, а также делится своим мнением под специальной плашкой «Соловьев» или «Соловьев Live» и публикует затравки для зрителей его ток-шоу.

На основе исследования особенностей деятельности производителей телевизионного контента в современных условиях, можно утверждать, что изменение способов его передачи и распространения на основе коллаборации с применением инструментов ОТТ-сервисов и социальных сетей способствует формированию эффективной стратегии позиционирования. Таким образом, коллаборация сети Интернет и телевидения позволяет реализовать стратегию, направленную на привлечение молодежной целевой аудитории и повышает уровень медиапотребления, тем самым создает условия для монетизации контента.

Литература

1. Телевидение в России в 2018 году. Состояние, тенденции и перспективы развития. Отраслевой доклад. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.farpmc.ru/rospechat/activities/reports/2019/teleradio.html> (Дата обращения: 02.03.2020).
2. Струкова Е.В. Стратегии монетизации контента СМИ // Вестн. Челябин. гос. ун-та. Филология. Искусствоведение. Вып. 94. 2019. С. 330-336.
3. Кино.Поиск. Что происходит со стимингом в эпоху карантина. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.kinopoisk.ru/media/article/4001117/> (Дата обращения: 15.04.2019). Официальный сайт онлайн-видеосервиса.
4. JSON.TV. Аналитика медиапотребления. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://json.tv/ict_telecom_analytics (Дата обращения: 03.04.2020).

УДК 93

**СОЦИАЛЬНАЯ ИСТОРИЯ МЕДИЦИНЫ БЛОКАДНОГО ЛЕНИНГРАДА:
ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ**

Куричина М.А.¹

Научный руководитель – д.и.н., профессор Твердюкова Е.Д.¹

¹Санкт-Петербургский государственный университет

e-mail: st063819@student.spbu.ru, e.tverdyukova@spbu.ru

В данной статье кратко рассмотрено становление социальной истории медицины как нового направления в исторических исследованиях. Показаны примеры тем, изученных исследователями истории медицины с помощью новых методик. На примере изучения истории медицины блокадного Ленинграда представлена перспектива применения методик социальной истории медицины для получения новых научных знаний в обозначенной сфере.

Ключевые слова: социальная история медицины, блокада Ленинграда, здравоохранение.

История медицины как особая сфера научных и практических знаний человечества занимает отдельное место в спектре тем для углубленного изучения. На протяжении долгого времени ее разрабатывали в основном медики, изучая труды по врачеванию, написанные в Древней Греции и Риме, а также трактаты по медицине эпохи Средних веков и Нового времени. В общеевропейской и российской практике история медицины как отдельная отрасль исторической науки, изучающая методы борьбы с заболеваниями, а также биографии выдающихся врачей и ученых, совершивших открытия в области медицины, сформировалась в XIX в.

На рубеже XIX и XX вв. сложилась «классическая» традиция истории медицины: историки практически перестали рассказывать о болезнях, поскольку это с большим успехом начали делать врачи и микробиологи. Болезнь стала монополией медицинского и естественнонаучного дискурса, а в образовании историков не было место медицинским и естественнонаучным знаниям.

XX век привнес множество перемен не только в жизнь людей и государств, но и в развитие техники, медицины, а также истории. С формированием тоталитарных режимов она пережила сначала небывалый подъем, превратившись из кабинетной науки в один из самых важных инструментов идеологической пропаганды. Затем, с падением тоталитаризма, традиционный интерес ученых к изучению проблем военной и политической истории был дополнен обращением к изучению экономической и социальной, культурной и интеллектуальной жизни общества. Появились также тенденции к сближению истории с другими социальными и даже естественными науками [1].

Следствием этого явилось то, что история медицины перестала быть только «историей о медиках и для медиков, но стала превращаться в социальную историю медицины, т.е. историю о медиках и пациентах, обращенную к широкой аудитории» [1], рассматривающую повседневные практики борьбы с болезнями, нетрадиционные методы лечения, медицинскую благотворительность [2].

Данные изменения стали заметны в европейской и американской историографии с 1950-х гг., когда крупные учёные (например, Д. Розен, О. Тёмкин, Р. Портер) обратились к вопросам интерпретации эпидемий и болезней в различных социумах. В своих работах они стали описывать отношения врачей и их пациентов, взаимное влияние различных социальных групп в период массовых заболеваний, культурный и социальный след болезней в истории народов и государств. Фигура пациента постепенно становилась всё более и более «отчётливой» в этих исследованиях, хотя история медицины через пациента представляет собой сложный для изучения материал.

В России подобный подход пока не получил распространения (имеются лишь локальные микроисследования в нескольких университетах страны), как таковой особой научной школы не сформировалось. В российской практике преобладает изучение истории медицины с позиции взаимодействия сектора здравоохранения и государства, развития системы

различных медицинских учреждений. Тема изучения истории медицины «через пациента» пока не получила развития.

Подтвердим свой тезис на примере изучения истории медицины блокадного Ленинграда. Вопросы организации медицинской помощи в блокадном Ленинграде традиционно продолжают интересовать исследователей-медиков и биологов, среди них отметим работы С.В. Магаевой, В.Б. Симоненко. Большую часть исторических работ по указанной проблематике можно охарактеризовать как институциональные. Исследования базируются на таких данных и сведениях, как общие статистические данные о заболеваемости и смертности, кадровая политика медицинских учреждений города, взаимодействие между городскими структурами власти. Исследователей-историков интересует борьба с эпидемиями в городе, организация эвакуации и реэвакуации населения, героизм врачей и ученых-медиков, медицинские последствия «блокадных» болезней (алиментарной дистрофии, гипертонии, различных онкологических заболеваний и прочих), научно-исследовательская работа различных медицинских учреждений города. Перечисленные темы рассмотрены в работах историков Г.Л. Соболева, П.Ф. Гладких, Е.О. Скрыбиной, Л.Л. Газиевой.

Социальная история медицины предполагает изучение истории «снизу», то есть рассмотрение нетипичных вопросов о медицинском обслуживании больных, где последний – главный участник описываемых событий. Обращаясь к новым методикам, можно рассматривать вопросы о результативности медицинского обслуживания в блокадном городе или вопросы организации конкретной помощи в какой-либо из областей медицины (хирургии, терапии и прочих).

Специальных работ о повседневной врачебной практике и способах самолечения горожан, или о специфических условиях быта непосредственно в госпиталях и больницах, о плате за медицинское обслуживание или, к примеру, о процессе практического обучения медицинских работников в годы блокады – не существует. Отдельные, фрагментарно освещающие данные вопросы публикации в целом не позволяют создать полную картину работы системы здравоохранения в блокадные годы.

Между тем, возможно, именно сейчас наступает период для углубленного изучения сюжетов, касающихся жизни города в блокадные годы, среди которых – и вопросы медицинского обслуживания. Во-первых, общество в целом подготовлено к восприятию новой научной информации о быте города, в том числе и с точки зрения новой истории медицины. Во-вторых, формируются отдельные научные центры междисциплинарных исследований, посвященных блокаде Ленинграда. В-третьих, в настоящее время существует корпус необработанных материалов, сконцентрированных как в городских архивах, так и в архивах различных учреждений, с помощью которых можно не только изучать традиционную для историков проблематику, но и рассматривать новые сюжеты.

Социальная история медицины отличается от «традиционной» постановкой проблем, более широким предметным полем, междисциплинарным подходом (с учетом интересов историков, врачей, социологов, культурологов). Всё это позволяет считать её перспективным направлением исследований, в том числе и по истории блокады Ленинграда.

При использовании нового подхода в перспективе возможно формирование наиболее полной исторической картины работы системы здравоохранения города в блокадный период.

Литература

1. Михель Д.В. Болезнь и всемирная история: учеб. пособ. для студентов и аспирантов. Саратов: Научная книга, 2009. 196 с.
2. Болезнь и здоровье: новые подходы к истории медицины: [сборник] / Европ. ун-т в Санкт-Петербурге, Ин-т истории о-ва им. Макса Планка (Геттинген).; под общ. ред. Ю. Шлюмбама и др. [отв. ред. И. Сироткина пер. с англ. и нем. К.А. Левинсон]. - Санкт-Петербург.: Европейский университет в Санкт-Петербурге, 2008. 298 с.

Технологический менеджмент и инновации

УДК 006.3

**КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ**

Абдураимова Н.О.¹

Научный руководитель – д.э.н., профессор Сергеева И.Г.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: naziko_97@list.ru, igsergeeva@gmail.com

Работа выполнена в рамках темы НИР № 618279 «Методы и инструменты инновационной и предпринимательской деятельности в условиях цифровой экономики».

Образование играет важную роль в обеспечении экономического развития государства, являясь одной из главных услуг, предоставляемых правительством. Однако увеличение количества предоставляемых образовательных услуг не улучшает ожидаемые результаты, если не соблюдаются определенные нормативы качества. Вот почему так важно следить за повышением качества во всех сферах оказания образовательных услуг. В статье проведено исследование теоретических аспектов оценки качества образовательных услуг. Автор систематизирует критерии и показатели мониторинга качества образовательных услуг с целью дальнейшей разработки практико-ориентированной структуры оценки качества образовательных услуг.

Ключевые слова: образовательный процесс, критерии, показатели, мониторинг качества, образовательные услуги.

Качество образовательного процесса зависит не столько от уровня квалификации преподавателя и уровня подготовки студентов, сколько от качества управления процессом. Системный мониторинг и управление, а также инновационные технологии являются передовыми средствами улучшения организации образовательного процесса.

Сегодня как в России, так и во всем мире качество является одной из основных ценностей современного высшего образования. В особенности оценка качества обучения зарождала приоритетную задачу для университетов, поскольку качество образовательных услуг, которые они предлагают, в значительной степени предопределяет их способность нормально функционировать и развиваться. А проводимые мониторинговые исследования являются частичными и, следовательно, не очень надежны. По этой причине вопрос формирования системы объективного контроля качества образовательных услуг вузов как важнейшего компонента единой системы обеспечения качественного образования в России становится все более актуальной [1].

Приоритетной задачей университетов является определение основных групп заинтересованных сторон и пользователей, а также определение тех показателей удовлетворенности качеством услуг, которые можно оценить. Предоставление университету обратной связи от заинтересованных сторон и пользователей образовательных услуг является необходимым условием для принятия корректирующих мер для улучшения качества образования. Основными моделями, упоминаемыми в литературе по теме удовлетворенности потребителей, являются соответствие или несоответствие ожиданиям. Одной из них считается форма доказательств, в соответствии с которой удовлетворение представляет собой фактор диссонанса между предположениями потребителей и действительным качеством результата обслуживания. Именно эта модель наиболее часто используется при оценке удовлетворенности пользователей качеством высшего образования [2].

Оценка уровня удовлетворенности пользователей и всех заинтересованных сторон является ключевым аспектом, лежащим в основе качества образования. Университеты должны создать систему, обеспечивающую регулярный и многосторонний мониторинг уровня удовлетворенности всех заинтересованных сторон, а также динамичности их ожиданий.

Основной сферой практического применения мониторинга является управление или, точнее, информационное обслуживание управления качеством образования. Наблюдение за достижением контрольных показателей требует включения соответствующих критериев и

показателей качества образовательных услуг в процесс оценки. В то же время, будучи практически независимыми, эти объекты влияют друг на друга, и поэтому набор качественных показателей для этих объектов обязан обладать едиными компонентами. Согласно данной закономерности и строению условий, представляемых к качеству обучения, могут быть внедрены соответствующие аспекты их оценивания:

1. Критерии личной эффективности, касающиеся различных аспектов образовательного и личностного развития студентов.

2. Критерии формирования общеобразовательной площадки (общественно-духовные характеристики положения общеобразовательной площадки как области реализации индивидуума).

3. Критерии развития инновационных процессов в образовательном учреждении (достижение целей, поставленных в национальных и государственных программах развития, эффективность внедрения информационных технологий в различные виды образовательной деятельности).

4. Критерии результативности контроля (осуществление установленных указаний, порядок действий, качество информационной системы и т. д.).

5. Критерии эффективности психолого-педагогического обеспечения учебного процесса.

6. Критерии научного – исследовательского развития.

Анализ качества образования по всем вышеперечисленным аспектам проводится на основании концепции показателей, определяющих главные нюансы образовательных услуг (свойство обстоятельств, свойство развития, а также свойство итога). Показатели выбираются, опираясь на вопросы и намерения мониторинга, объекта мониторинга и формы оценки, видов и видов исследований. К примеру, показателями оценки личных результатов могут быть:

- знания, навыки и приемы;
- интеллектуальное развитие (способность глубокого мышления, уровень мастерства, готовность к творческой деятельности, уровень когнитивного развития и т. д.);
- психологическое состояние (уровень работоспособности, стрессоустойчивости, уровень тревожности, уровень саморегуляции и т. д.).

Показатели оценки уровня формирования единого образовательного пространства могут включать:

- количество предоставляемых образовательных услуг;
- психологическая атмосфера образовательного учреждения (дружелюбие или предрасположенность к конфликтам, стабильность или текучесть кадров, удовлетворенность или неудовлетворенность отношениями в учебном заведении и условиями педагогической среды);
- социальная оценка вузов (престиж университета и его конкурентоспособность);
- количество студентов, часто пропускающих занятия;
- вовлечение учащихся в учебный процесс;
- качество связей высших учебных заведений с будущими работодателями.

К показателям мониторинга прогресса инновационных процессов могут относиться:

- уровень организационно-управленческой поддержки (программы, системы диагностики и т. д.);
- состояние учебно-методической поддержки инновационных преподавательских действий (учебные пособия, методологические сведения и нормативные отчетности);
- положение материально-технической поддержки инновационных преподавательских действий (прогрессивные промышленные ресурсы и средства обучения, необходимая экономическая помощь и поощрение деятельности преподавателей);
- степень фактического прогресса инновационных действий (введение личностно-направленных конфигураций и способов преподавания, передовых преподавательских технологий и онлайн-занятий) [3].

Показатели эффективности управления включают в себя:

- последовательность и порядок организации системных действий (уровень формирования команды, осведомленность об общих целях, задачах и способах учета их реализации, наличие критериев оценки работа каждого и т. д.);
- активность и эффективность деятельности (количество инициатив по улучшению деятельности университета, исходящих от всех участников, количество разработанных и внедренных решений);
- оперативность и четкость работы (корреляция между событиями, выполненными вовремя и с отказами, количеством действий, выполненных оптимальным и быстрым способом, по сравнению с действиями, совершенными с организационными ошибками, совпадением действий при выполнении действий).

Показатели оценки преподавательского состава:

- достаточность персонала;
- единая квалификация, профессионализм и результативность преподавательской работы;
- характеристики повышения квалификации и мастерства преподавателей;
- использование инновационных технологий и онлайн-способов обучения;
- ответственность, пунктуальность и служебная дисциплина; дружелюбие, отсутствие конфликтов, желание и дееспособность к совместной деятельности; аффилиация к преподавательской работе и удовлетворение критериями работы; содействие в научно-исследовательской и учебно-методической деятельности (методологические материалы, руководство, референции) [4].

Современные информационные технологии позволяют проводить быстрые онлайн-опросы и сбор данных, уже обработанных в автоматическом (или полуавтоматическом) режиме. Основная трудность заключается в точном и грамотном подходе к разработке вопросов и шкал оценки для достижения объективных результатов и принятия на их основе эффективных управленческих решений. Исследования должны проводиться на регулярной основе, а полученные данные должны быть сопоставимыми, то есть идентичные вопросы должны быть включены в обследование в течение ряда лет, чтобы оценить динамику. Частота проведения опросов зависит от конкретных целей и задач, определенных учебным заведением и его подразделениями. Отчеты о результатах опросов должны быть представлены руководству университета и его подразделений после обработки. Информация должна быть визуализирована и выводы четко определены.

Выводы

Таким образом, гарантия качества или управления качеством образования подразумевает поэтапный мониторинг образовательного процесса. Однако критерии и показатели качества не были систематизированы полноценно; нет конкретных измерительных инструментов. Ввиду этого, необходима новейшая концепция и подструктура наблюдений, годная воздействовать и корректировать качество образовательных услуг. Общетеоретическую модель оценивания качества обучения следует заменить практико-направленной моделью, соответствующей условиям прогрессивного рынка труда и гарантирующий залог востребованности выпускников образовательных учреждений и конкурентоспособности последующих специалистов.

Литература

1. Джураев Р. Х., Зуфарова О. И. Индикаторы качества образования // Образование через всю жизнь: непрерывное образование в интересах устойчивого развития. 2014. № 1. С. 224-227.
2. Елисеева Е.Н. Оценка удовлетворенности потребителей образовательных услуг на факультете управления. Вестник Челябинского государственного университета. 2013. № 3 (294). С. 107-110.
3. Струминская Л.М. Внутривузovsky мониторинг качества образования // Профессиональное образование в современном мире. 2015. 4 (19). С. 65-75.
4. Воронин Д. М., Мишина О. С., Завальцева О. А. Критерии эффективности современной образовательной организации как основа оценки и повышения качества образования // Перспективы науки и образования. 2018. № 5 (35). С. 18-25.

УДК 330.34

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУЩНОСТИ ПОНЯТИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ
СОБСТВЕННОСТЬ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ**

Белова М.В.¹

Научный руководитель – к.э.н. доцент Павлова Е.А.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: marina_belova98@mail.ua, ea_pavlova@mail.ru

Экономика на сегодняшний день, кажется, не смогла бы уже функционировать без использования результатов интеллектуальной деятельности человека, которыми выступают интеллектуальная собственность и интеллектуальный капитал. Чтобы выяснить сущность и различие между данными терминами в работе был проведен анализ генезиса их формирования и выявлена их экономическая суть.

Ключевые слова: интеллектуальный капитал, интеллектуальная собственность, структурный капитал.

Интеллектуальная собственность (ИС) представляет собой общность исключительных прав физического или юридического лица на итоги творческой либо интеллектуальной деятельности, а также подобные им по правовому режиму средства индивидуализации юридических лиц, продукции, работ и услуг [1]. История зарождения ИС уходит далеко в античные времена Древней Греции и Древнего Рима. Нельзя точно сказать кто стал прародителем данного термина, однако именно в те времена начали образовываться отношения в данной области. И связаны они были прежде всего с проблемами авторского права, которое пресекало искажение либо заимствование произведений ИС. Если изучить генезис развития прав и отношений, появившихся с появлением ИС, то следует сказать, что развитие происходило в различных частях света довольно неравномерно. В XIV веке во многих странах Западной Европы на торговых площадках появляются все новые продукты и изделия, в этой взаимосвязи и начинают свое становление законодательные акты, относящиеся к формированию прав ИС – Статут Венецианской республики (1474) и английский Закон о монополиях (1628) [2]. Непосредственно в 1474 году в Статуте первый раз было дано понятие слова «патент». Нельзя точно сказать, кто является изобретателем патента, так как нет точных сведений, отражающих суть документально. Стоит заметить, что термин действия патента в то время насчитывал порядка десяти лет. Далее, в 1710 году в Англии представили общественности «Статут королевы Анны», ставший первым кодифицированным документом, который закреплял частное право на защиту произведения и результатов труда. Позднее, к концу XVIII века, введу перехода к индустриальному типу общества, для которого свойственным было применение машинного труда и исторический онтогенеза приборов, а также новейших технологий, происходит поступательное развитие прав ИС. Также к началу XIX века в странах Нового и Старого Света динамично происходит развитие патентного права, основанное на выдаче патентов лицам, заполнившим особый документ-заявку. В ней требовалось расписать сущность своего изобретения, описать особенности, отличающие его от других. В тот же промежуток времени начинает существование понятие международного права ИС, что находит свое подтверждение в принятии нормативных актов в отношении ИС между странами.

С точки зрения экономики понятие ИС является довольно спорным, так как затрагивает концепцию собственности и концепцию исключительных прав. Приверженцы концепции собственности придерживались того, что права автора на объект схожи с правом собственности на объекты материального мира. Сущность же концепции индивидуального права содержится в том, что ИС нельзя просто так причислить к общей категории прав собственности, следует выделить особую – категорию индивидуального права [3]. К примеру по словам О.А. Рузаковой, ИС представляет собой исключительные права на объекты ИС, которые в свою очередь подразумевают исключительные права и полномочия осуществлять

самому либо давать разрешение кому-либо на их использование, если это не затрагивает случаев свободного использования, прописанных в законодательстве.

В России же ИС впервые появляется только в 1812 г. в «Закон о привилегиях». В работах соотечественников бытовали различные мнения, к примеру М.М. Критский писал, что интеллектуальная деятельность выступает как определенная форма социализации, а значит субъект, владеющий ею становится интеллектуальным собственником. На сегодняшний день согласно статье Гражданского кодекса 1225, ИС – это охраняемые законом результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. С появлением отдельной формы собственности – интеллектуальной.³ ИС нематериальна и в этом состоит основное ее отличие от вещественной собственности, в классическом смысле. К примеру, если вы владеете какой-либо собственностью, вы имеете право использовать ее либо передать кому-то право пользования. Следует сказать, что не представляется возможным в один момент времени использовать одну вещь совместно с другим лицом, независимо друг от друга. Владелец ИС может использовать ее единолично и в то же самое время предоставить право пользования иному лицу. И таких пользователей могут быть тысячи, и все они в равной мере смогут использовать объект ИС. Она абсолютна. Это значит, что правообладателю противопоставлены остальные лица, не имеющие права без разрешения брать в пользование объект ИС. Отсутствие запрета, не может рассматриваться как разрешение на использование. Нематериальные объекты ИС могут иметь воплощение в виде материальных объектов. Приобретая музыкальную пластинку, лицо становится собственником материального объекта, но не правообладателем музыки непосредственно. Владелец имеет право распоряжаться пластинкой, но не музыкой.

Под термином интеллектуальный капитал (ИК) подразумевается интеллектуальное богатство предприятия, определяющее перспективы создания инновационного продукта. Под термином кадровый капитал подразумевают совокупность знаний и умений, а также профессиональный опыт и полезность сотрудников, являющихся человеческими активами и основной составляющей, обеспечивающей образование интеллектуальной собственности и творческого потенциала для ее создания. Корпоративная культура предприятия и в целом коллективная культура взаимодействий – это структурные активы [4].

Хоть за прошедшие 15-20 лет развития концепции ИК образовывались разные подходы к пониманию структуры, многие авторы признают наличие схожих элементов, однако используют разные наименования. На сегодняшний день наибольшее признание как в нашей стране, так и в мире в целом, получила троичная структура, согласно которой составными компонентами являются человеческий, структурный, капитал отношений, организационный и клиентский капиталы. Любой из них в материальной, финансовой, либо интеллектуальной форме, может выступать как заемный или собственный, созданный и принадлежащий предприятию либо привлеченный.

Человеческий капитал – являет собой творческий потенциал, знания и умения, а также личные качества, навыки, лидерство, культура труда, которые могут быть использованы с целью получения экономической выгоды как субъектом, так и предприятием. Все же это не обычная общность знаний, умений и трудового опыта сотрудников предприятия, ведь при коллективном труде возникает так называемый синергетический эффект, неоднократно приумножающий эффективность принятия решений. Не мало важно, что человеческий капитал сам по себе не может выступать собственностью предприятия, ведь предопределяется как важнейшая часть личности каждого из работников. Предприятие имеет право лишь стремиться к основной цели — получению наибольшей выгоды на основании привлечения труда каждого из работников, работающих на данную организацию в определенный момент времени. На пути к достижению данной цели весомую роль играют лидерство, мотивирование сотрудников, эффективное управление в связи с изменениями и другое.

Под организационным капиталом стоит понимать определенные приборы и управленческие системы, культуру, технологическое и программное обеспечение, организационные структуры и патенты. Другими словами, это способность организации быть

конкурентоспособной и соответствовать требованиям рынка, и то, как применяется собственный человеческий капитал. Организационный капитал в большинстве своем относится к собственности предприятия и может выступать объектом купли-продажи. Стремясь к достижению успеха, предприятие имеет нужду в постоянной ревизии собственного организационного капитала. Это может значить как полномасштабную организационную деятельность, так и непрерывное усовершенствование корпоративной культуры, выступающей неотъемлемой частью ИК. Корпоративная культура подразумевает под собой определенный свод понятий, который должен быть известен каждому работнику организации: миссия организации, цели, нормы поведения и коммуникации, символы, способы осуществления деятельности. Все это способствует созданию общего вектора действий предприятия в будущем и в связи с системой целей, способствует созданию уникального облика предприятия. Облик предприятия является определяющим, а также облик характерных для организации клиентов и партнеров. Потребительский капитал – является системой устойчивых связей и взаимоотношений с клиентами и потребителями.

Исходя из слов Л. Эдвинсона, под ИК стоит понимать творческую совокупность человеческого капитала и его производных. Производные человеческого капитала, в основном, группируются в общей категории под названием: структурный капитал. Смысл данного разделения заключается в следующем, если не будет существовать человеческий капитал, то не будет и его производных.

В модели ИК Л. Эдвинсона человеческий капитал, отражается как компетентность и возможности персонала, именно та часть ИК, которая покидает предприятие вместе с персоналом в конце дня. Структурный капитал выступает тем, что остается, подразделяясь на клиентский и организационный капитал. Клиентский капитал – это ценности, заключающиеся во взаимоотношениях с клиентами. Организационный капитал делится на инновационный (права, патенты, торговые марки и прочее) и процессный капитал.

Вне зависимости от того какие могут быть определены виды ИК, они в той или иной мере существуют в единстве, это означает что инвестирование должно осуществляться в ИК в целом и во все его виды. Развитие всего одной из сторон ИК может принести организации, как и большое преимущество так и значительный ущерб в других сопряженных сферах деятельности [5]. Проведя анализ таких понятий как ИК и ИС, можно прийти к выводу, что понятие «интеллектуальная собственность» включено в состав понятия «интеллектуальный капитал». ИС имеет нормативно-правовую основу, предоставляющую охрану определенных творений человеческого ума. А ИК в свой черед подразумевает кроме данной составляющей и другие элементы, которые пока что не охраняются законодательными актами, к примеру это могут быть: связи с потребителями, клиентские списки, деловая репутация и многое другое.

Литература

1. Львова Н. А., Абрамишвили Н.Р. Модель интеллектуального капитала в диагностике высокотехнологичных компаний // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2014. №25. 25-33 с.
2. Пронина И. В. Моделирование интеллектуального капитала компании // Вестник ТГУ. 2008. №7. 182-187 с.
3. Спиридонова Е. А. Анализ современных моделей управления интеллектуальным капиталом и максимизация стоимости предприятия // Вестник СПбГУ. Серия 5: Экономика. 2008. №3. 122-130 с.
4. Коломина О. Б. Подходы определения интеллектуального капитала и его сущность // Экономика: реалии времени. 2014. №6 (16). 206-210 с.
5. Быкова А. А., Молодчик М. А. Влияние интеллектуального капитала на результаты деятельности компании // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. 2011. №1. 27-55.

УДК 641.56:616.24:612.13:338.984:338.4:338.2

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО
ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ ДЛЯ ВОДИТЕЛЕЙБойцова Ю.С.¹, Аленин И.П.¹Научный руководитель – к.э.н., доцент Янова Е.А.¹¹Университет ИТМО

e-mail: yulia.bojtzova@yandex.ru, ilya69ale@ramler.ru, yanova.ea@gmail.com

Работа выполнена в рамках темы НИР № 619404 «Обеспечение коммерциализации и капитализации проектов в области Life Science в ситуации цифровой трансформации инновационных социально-экономических систем».

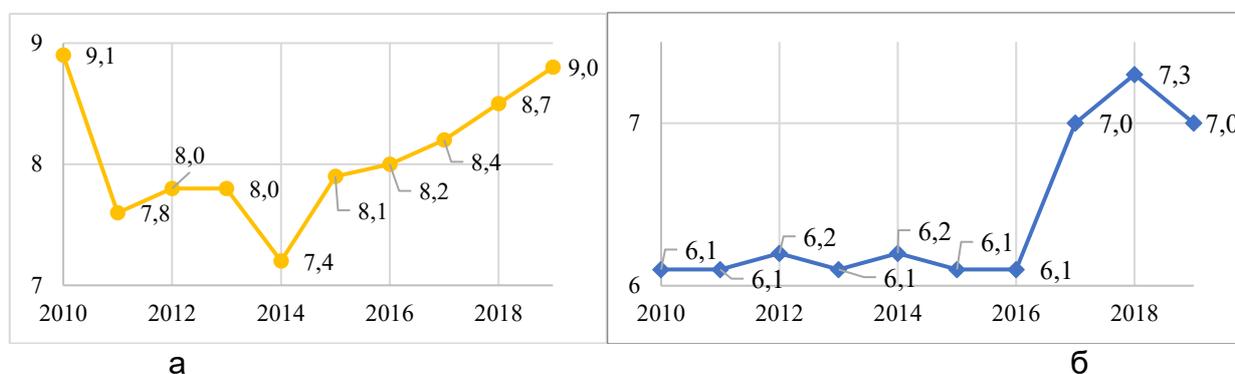
Развитие транспорта как отрасли национальной экономики связано не только с развитием инфраструктуры, но и с поддержанием состояния здоровья водителей. Диверсификация системы производства и реализации продуктов функционального назначения является одним из факторов расширения отрасли. С другой стороны, ряд параметров режима работы, отдыха регламентированы законодательством, однако, несоблюдение нормативов или соблюдение их не в полной мере создают условия для возникновения профессиональных заболеваний.

Ключевые слова: функциональные продукты питания, специализированные продукты, функциональные компоненты, государственная программа, нормативно-правовое регулирование, рейсовые поездки.

Водители – это огромная группа людей, которая включает в себя как обычных автолюбителей, путешествующих на дальние расстояния несколько раз за год, так и профессиональных, которые проводят часть жизни в машине. Грузовой транспорт и рабочая сила, управляющая им, играют огромную роль в мировой экономике и экономике России, так как большинство ресурсов и товаров на дальние расстояния перевозятся грузовиками или иной специализированной техникой.

Целью данной работы является анализ количества рейсовых грузоперевозок Российской Федерации (РФ), основные профессиональные заболевания водителей, на недопущение появления (или нивелирование их последствий) которых могут повлиять функционально обогащенные продукты и нормативное правовое обеспечение в области трудового и сопряженного с ним законодательства для профессиональных водителей.

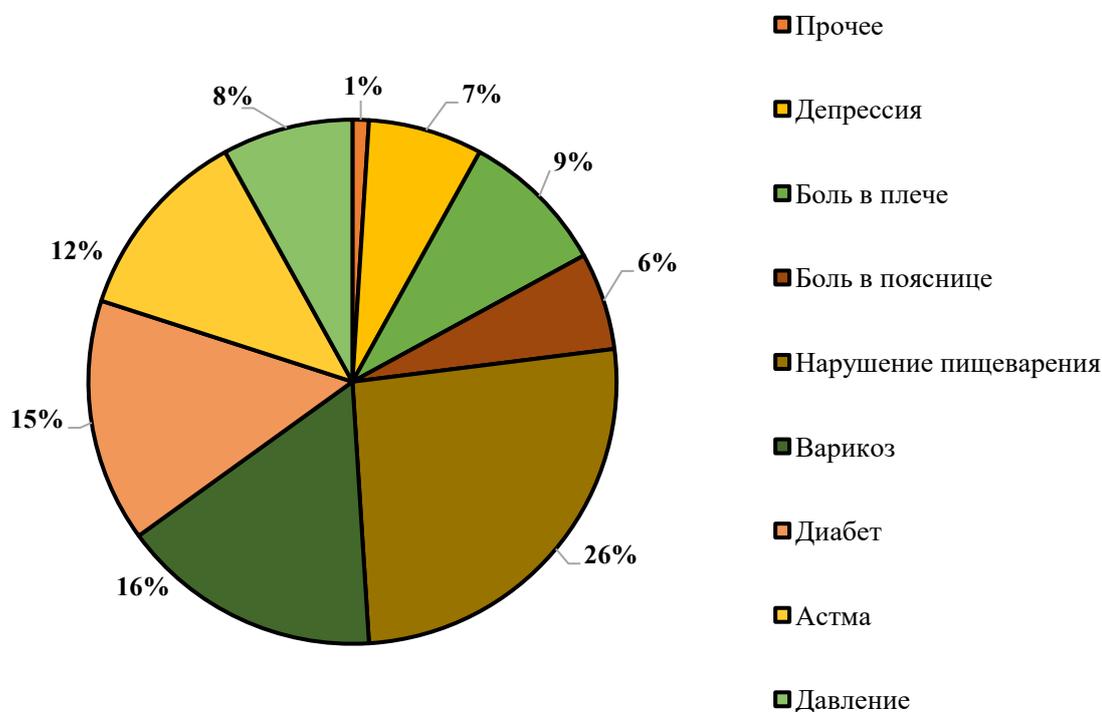
Грузооборот в России находится на достаточно высоком уровне за счет выгодного местонахождения и устоявшихся взаимосвязей. Удельный вес валовой добавленной стоимости (ВДС) отрасли «Транспорт и связь» находится на уровне 9% от общероссийских показателей, а среднегодовая численность работников организаций 3,5 млн.чел. на 2019 год, что говорит о значимости данной отрасли в экономике РФ (рис. 1) [1].



Примечание. Диаграмма составлена авторами на основе данных [1]

Рис. 1. Удельный вес: ВДС в экономике РФ (а); среднегодовой численности работников организаций в экономике РФ (б), в %

Проведя анализ профессиональных заболеваний у водителей, были выделены такие заболевания, как варикозная болезнь, диабет, астма, проблемы с давлением, депрессия, боли в спине, все это в 70% связано с проблемами пищеварения (рис. 2). Рост жировой ткани вызывает проблемы с весом, следовательно, если не пересмотреть питание, не включить такие витамины как А, В, С и не перейти на растительные жиры с витаминами Е и Р: вес будет увеличиваться, а тонус кровотока снизится, что вызовет появление варикозного расширения вен. Сахарный диабет — хроническое заболевание эндокринной системы, характеризующееся длительным повышением концентрации глюкозы в крови, вследствие недостаточности инсулина (гормона поджелудочной железы), при котором нарушаются все виды обмена (белковый, жировой, углеводный, водно-солевой, минеральный). Использование в составе диабетических пищевых продуктов пектиновых веществ повышает лечебный статус продукта. Пектиновые вещества используются в качестве гипогликемического средства. Клинические наблюдения показали, что у больных диабетом пектины снижают скорость увеличения содержания глюкозы в крови после приема пищи, не изменяя при этом концентрацию инсулина в плазме крови и т.д. [2].



Примечание. Диаграмма составлена авторами на основе данных [4]
Рис. 2. Основные заболевания водителей, в %

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что многие заболевания водителей, возникают, в том числе, из-за неправильного питания. Самое первое и наиболее распространенное последствие – это сильный рост жировой ткани, которая скапливается на животе, бёдрах и груди, что происходит из-за нерегулярного несбалансированного питания, что в свою очередь приводит к изменению обмена веществ в организме.

С точки зрения норм регулирования рейсовых поездок существуют временные рамки, нормы которым должен придерживаться водитель, некоторые из них мы рассмотрим подробнее (табл. 1).

Фактически, ситуация с соблюдением данных норм в России далека от идеала. Водителям, чтобы успеть доставить груз вовремя, приходится пренебрегать временем отдыха и временем на прием пищи. Соответственно – они не успевают питаться «правильной» едой,

учитывая особенности режима работы и отдыха, несколько раз в день, таким образом, с течением времени здоровье начинает ухудшаться.

Таблица 1. Нормы регулирования рейсовых поездок

№ п/п	Наименование нормы регулирования рейсовых поездок	Временные рамки	Комментарии
1	Общее количество часов, проведенных за управлением транспортным средством	Менее 56 часов в неделю	-
2	Отдых между сменами	Зависит от длины рабочего дня.	Междусменный отдых не должен быть меньше, чем рабочая смена в двойном размере. При этом рабочая смена включает в себя не только время в пути, но и подготовительные работы, погрузку/разгрузку и т.д.
3	Выходные дни	Более 42 часов	и должны быть предоставлены перед междусменным отдыхом или после него.
4	Перерыв на прием пищи	от 30 минут до двух часов	Если общая продолжительность смены более восьми часов, таких перерывов может быть и два — главное, чтобы их общая длительность была не более двух часов.

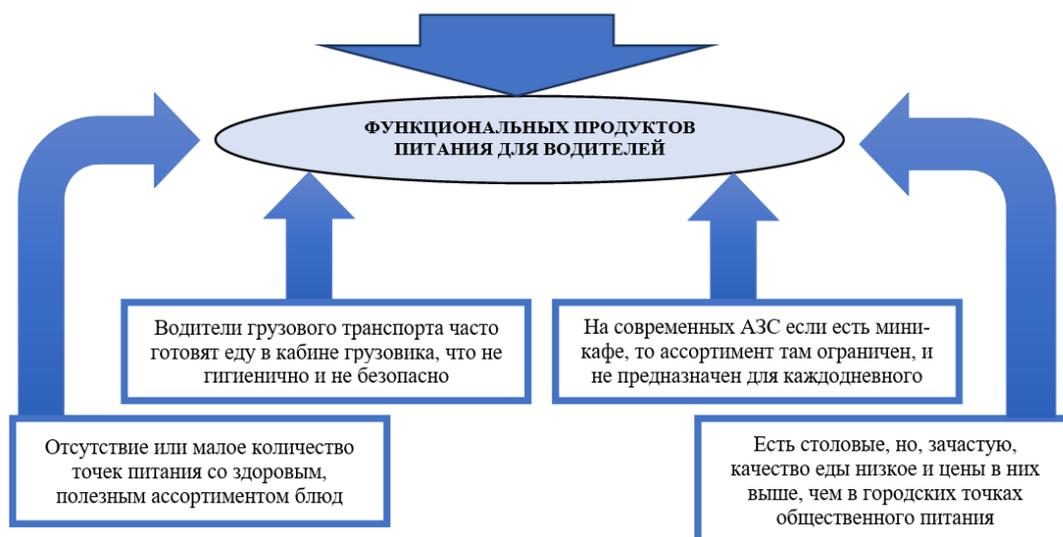
Примечание. Таблица составлена авторами на основе данных [5].

В ходе исследования нами сделан вывод о необходимости внедрения функциональных рационов питания любителям длительных поездок на автотранспорте. Основная проблема в питании водителей за пределами городов – это отсутствие или очень малое количество точек питания со здоровым, полезным ассортиментом блюд. Альтернативы существуют, но имеют некоторые недостатки. За пределами городов, столовые присутствуют, но, зачастую, качество еды невысоко, также их количество невелико и цены в них выше, чем в городских точках общественного питания. На современных АЗС если и присутствуют мини-кафе, то ассортимент там ограничен, и не предназначен для каждодневного питания.

Водители грузового транспорта более приспособлены к таким условиям, которые готовят еду в кабине грузовика, что в свою очередь не всегда гигиенично и безопасно. Также, на приготовление полноценного дневного рациона у водителя может уходить большое количество времени, которое он мог бы использовать на производственную гимнастику или разминку. Таким образом, проблема питания на трассах за пределами населенных пунктов присутствует и особенно затрагивает тех водителей и путешественников, которые следят за своим питанием и здоровьем, поэтому мы можем сделать вывод о необходимости внедрения специализированных продуктов по нескольким пунктам (рис. 3).

Имеющиеся инновационные разработки в области питания должны поддерживаться государством, ведь от них зависит здоровье профессиональных водителей, а также экспорт и импорт продукции. Их масштабность и реализация, поможет в улучшении здоровья нации и расширению отрасли экономики «Транспорт и связь», которые обеспечивают транспортные сети по территории страны и за рубежом.

Придерживаясь данного принципа, можно повысить эффективность работающего населения на территориях автомагистралей, создать спрос на функциональное питание, вследствие чего вводить высокотехнологичные средства для общепита. Наиболее эффективно внедрение инновационных технологий на малых предприятиях, где меньше уровень издержек, транспортных расходов, меньше риск устаревания оборудования до окупаемости. Малое предприятие наносит меньший ущерб природной среде и обладает преимуществами в своей инвестиционной и инновационной деятельности.



Примечание. Схема составлена авторами.

Рис. 3. Необходимость внедрения функциональных продуктов питания

Что касается внедрения инноваций на материально-техническом уровне то можно выделить предприятия с перестройкой торгово-технологического процесса. В настоящее время в России стремительно внедряется цифровое обслуживание, возникает новый тренд «Электронный ресторан», такой как «Greenbox», «ATfood», «WinFood» и др. Внедряются всевозможные инновационные программы, например, «R-Keeper» [7]. IT-специалисты тоже не стоят на месте, появляются интерактивные столы для расчёта калорий. Также актуальность должно приобрести создание условий на заправках для лиц с ограниченными возможностями, так как это жизненно необходимо для некоторых водителей с заболеваниями (диабет, непереносимость лактозы, пищевая гиперчувствительность). Еще одним важным этапом является реализация инноваций в области продуктовой «умной» упаковки они должны поддерживаться на государственном уровне и не стоять в стороне [8].

Все это в целом обладает эффектом «общности», что приведет сначала к увеличению объема спроса, продаж, то есть повышению микроэкономических показателей, а следующим этапом макроэкономических, таких как валовая добавленная стоимость отрасли. Тем самым появится возможность не только снизить уровень заболеваемости рабочей силы «Транспорт и связь», но и ускорить рост пищевой промышленности.

Литература

1. Транспорт и связь в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/transp18.pdf. (дата обращения: 03.04.2020).
2. Депрессивные расстройства у больных сахарным диабетом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.medkirov.ru/site/LSPFD1838>. (дата обращения: 10.04.2020).
3. Акентьев П.В. Влияние экстремальных ситуаций профессиональной деятельности на работоспособность и заболеваемость водителей оперативного транспорта: Автореф. дис. канд. мед. наук. М., 2005. 18 с.
4. Косарев В.В., Лотков В.С., Бабанов С.А. Профессиональные болезни. М.: Эксмо, 2009. 352 с.
5. Арустамов Э.А. Охрана труда. Справочник. – М., 2008. – 588 с.
6. Измеров Н.Ф., Каспаров А.А. Медицина труда. Введение в специальность. – М.: Медицина, 2002. 392 с.
7. U_C_S original software [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ucs.ru/products/r_keeper/. (дата обращения: 11.04.2020).
8. Сохраним продукты: инновации в области готовой упаковки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.myaso-portal.ru/news/atricles-and-interviews/sokhranim-produkty-innovatsii-v-oblasti-gotovoy-upakovki/>. (дата обращения: 11.04.2020).

УДК 336

ФИНАНСИРОВАНИЯ ИТ-СТАРТАПОВ В СФЕРЕ LIFE SCIENCES

Бостанов А.А.¹, Жужома А.И.¹, Шкуть П.В.¹

Научные руководители – к.э.н., доцент Минченко Л.В.¹, к.э.н. Вицко Е.А.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: kelevra9696@mail.ru, iam.alex@mail.ru, kotafonia@gmail.com, lidia2505@mail.ru, vizko@yandex.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР № 618279 «Методы и инструменты инновационной и предпринимательской деятельности в условиях цифровой экономики».

В условиях цифровизации спрос на услуги ИТ-предприятий серьезно возрос, в том числе и в секторе Life Sciences. При этом особенностью заказчиков разработки инновационных продуктов ИТ-технологий, является государственное финансирование большинства субъектов сектора Life Sciences, и, соответственно, контроль за осуществлением закупочной деятельности. Выявление проблем государственного финансирования и поиска решения этой проблемы актуальны для многих ИТ-компаний, реализующих инновационный потенциал.

Ключевые слова: life sciences, краудфандинг, it-стартап, финансирование, госзакупки.

Стратегия выживания ИТ-предприятий в условиях жесткой конкуренции на рынке, требует от руководства скрупулезного труда по преодолению естественных и искусственных преград на пути к государственному и негосударственному финансированию ИТ-стартапов, в том числе в сфере Life Sciences.

Основным участником Нацпрограммы “Цифровая экономика” по реализации отдельных мероприятий плана реализации Федерального проекта «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы здравоохранения (ЕГИСЗ)» Национального проекта «Здравоохранение», направленных на создание механизмов взаимодействия медицинских организаций на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения, целью которых является обеспечение цифровой трансформации и повышение эффективности функционирования отрасли на всех уровнях и создания условий для использования гражданами электронных услуг и сервисов в сфере здравоохранения, выступает Минкомсвязь России.

Согласно данным Минкомсвязи России (Реестр аккредитованных организаций, осуществляющих деятельность в области информационных технологий) численность ИТ-компаний готовых составить конкуренцию на рынке по разработке инновационного ПО составляет 6538, при этом общая численность субъектов малого и среднего бизнеса, занимающихся разработкой компьютерного ПО, консультационными услугами в данной области и другими сопутствующими услугами (ОКВЭД 62), по состоянию на 10.02.2020 составляет 115372 (Реестр субъектов малого и среднего предпринимательства). Сопоставляя и анализируя возможности указанных компаний, становится очевидным глобальность задействованных субъектов в реализации Национальной программы «Цифровая экономика», которая предусматривает серьезные цифры направленных средств федерального бюджета на решение основных задач цифровизации бизнес-процессов в секторе Life Sciences. При этом необходимо учитывать тот факт, что общая предполагаемая сумма финансирования всей описываемой программы составляла 3,54 трлн рублей, была сокращена более чем в два раза и составила по данным февраля 2019 года 1,6 трлн рублей. Третья часть из этих средств должна быть привлечена из иных дополнительных источников, отличных от федерального бюджета. В этом и выражаются основные проблемы государственного финансирования ИТ-стартапов, в том числе и в сфере Life Sciences, в укрупненном виде формирующие ряд направлений:

1. Госзакупки и эффективное участие в них ИТ-предприятий.
2. Поиск внешних инвесторов.

3. Авторские и смежные права и др.

Государственная поддержка малого и среднего бизнеса в сфере IT-технологий представлена большим перечнем инструментов: установление льготного налогообложения, создание общей среды и инфраструктуры, способствующей налаживанию связей между заказчиками и поставщиками. Активное участие в этих процессах принимают общественные организации и объединения (Общероссийская общественная организация «Гильдия отечественных закупщиков и специалистов по закупкам и продажам», Общероссийская общественная организация малого и среднего предпринимательства «ОПОРА РОССИИ» и др.). Обсуждая проблемы госзакупок по нацпроектам (в рамках различных форумов, конгрессов и конференций) особое внимание уделяется:

- вопросам выработки эффективных решений, нацеленных на реализацию нацпроектов;
- необходимости проведения экспертизы качества исполнения контракта и борьбы с недобросовестными поставщиками;
- потребностям изменения Единой информационной системы в сфере закупок с целью ее усовершенствования и исключения доминирующего влияния картелей (антимонопольная практика);
- проблемы корпоративных закупок в разрезе реализации нацпроектов.

С целью проникновения в госзакупки IT-предприятиям требуется более активно принимать участие в различных мероприятиях, участвовать в поиске подходящих заказов в ЕИС в сфере закупок. Наиболее востребованными выглядят те продукты и услуги, которые соответствуют признакам инновационной деятельности.

В настоящее время у большинства предприятий основной целью является обеспечение конкурентоспособности продукции и поддержания стабильного положения предприятия на рынке. Одним из главных инструментов достижения этой цели можно назвать использование инноваций. Деятельность, связанную с созданием новых видов продукции, внедрением новых производственных технологий, совершенствованием традиционных для предприятия видов продукции и услуг, использованием более совершенных способов управления предприятием – принято называть инновационной.

В современных условиях «с целью активизации инновационной деятельности предприятий необходимо создавать стимулирующие эту деятельность схемы финансирования... Для финансирования инновационных проектов используются различные модели, такие как венчурное финансирование, средства, бизнес-ангелов, краудфандинг» [1], следует «...формировать современные механизмы и институты финансирования инноваций, включая развитую венчурную индустрию и специализированные фондовые площадки для малых и средних растущих компаний» [2].

Резник В.В., Калмыков О.В., анализируя проблемы финансового механизма обеспечения инновационной деятельности, указывают на необходимость пересмотра существующих инструментов финансирования малых предприятий и уточнения их влияния на реализацию инновационного потенциала в условиях цифровизации многих процессов [3].

Развитие новых инструментов финансирования малого и среднего бизнеса называют альтернативным финансированием (alternative finance). Появилось оно сравнительно недавно, относится к финансовым каналам, процессам и инструментам, которые возникли вне традиционной финансовой системы, такой как регулируемые банки и рынки капитала. Например, к альтернативному финансированию относятся бизнес-кредитование через Интернет, получение инвестиций под проекты через выпуск специальных токенов на криптовалютном рынке. Такие возможности появились благодаря утвержденной Стратегии развития малого и среднего бизнеса до 2030 года и введенного в действие ФЗ-259 от 02.08.2019г. о привлечении инвестиций через инвестиционные платформы, что было направлено на развитие краудфандинга, краудлендинга и краудинвестинга, как альтернативных источников финансирования проектов особенно на ранних стадиях развития.

«Новые финансовые технологии, а именно краудсорсинг и его основные элементы краудфандинг, краудинвестинг и краудлендинг прочно заняли свои ниши в сфере

небанковского кредитования. Развитие крауд-платформ отмечается совершенно в разных сферах: в производственной сфере, в частности в FoodTech индустрии, в сфере дизайна, творчества, а также оптово-розничной торговле и т.д. Знаменитые мировые онлайн-платформы могут объединять сотни фрилансеров и аутсорсеров из разных стран, самые известные из них Freelancer, Crowdfunder, Onevest, Seedrs, Kickstarter, Indiegogo и т.д. В России деятельность крауд-платформ только «набирает» обороты. Основные площадки, на которых реализуются проекты – Planeta.ru, Boomstarter.ru, Penenza, WIKIVOTE и т.п.» [4].

Божор Ю.А. (Банк России, участник VII НПФР «Платежный ландшафт 2024») охарактеризовал факторы, стимулирующие краудфинансирование в России осенью 2019 года: их достаточно, надо развивать грамотность населения и малого бизнеса (рисунок) [5].

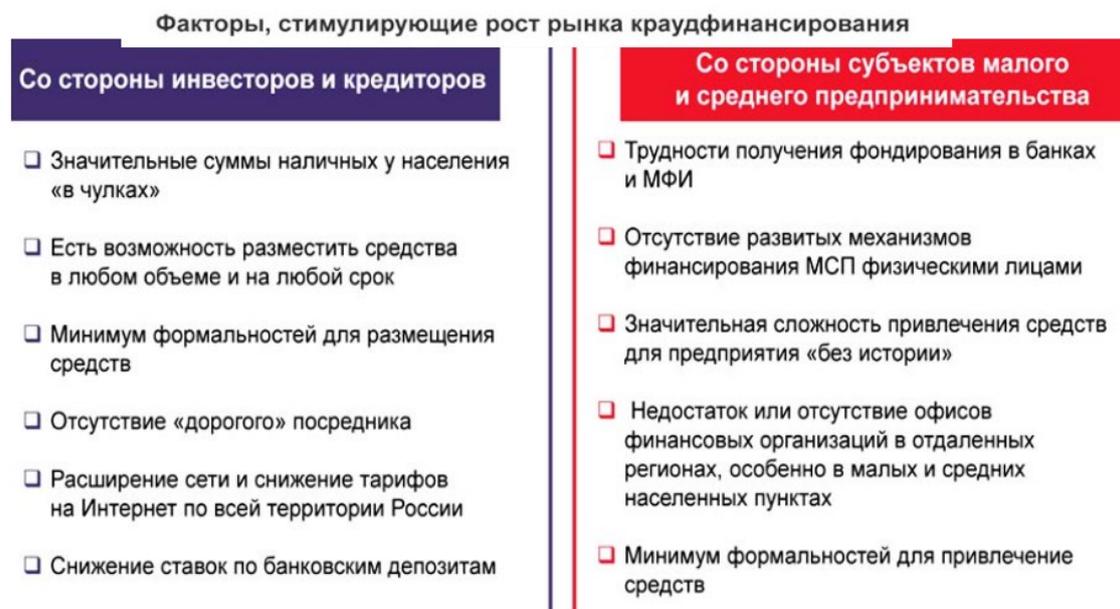


Рисунок. Стимулирующие развитие краудфинансирования факторы в России

Государственная политика, направленная на активное вовлечение ресурсов граждан и юридических лиц во всеобщую поддержку малого предпринимательства, заслуживает к себе внимания и более детального изучения со стороны потенциальных инвесторов и заемщиков на предмет возможности использования инструментов краудфандинга для обеспечения финансирования инновационных продуктовых проектов и IT-стартапов, как альтернативных или дополнительных источников софинансирования в различных сферах экономики. Так как общий курс цифровизации, в том числе в секторе Life Sciences, хоть и не порождает абсолютно новые идеи, но находит применение новым технологиям, направленным на усовершенствование существующих бизнес-процессов. Что само по себе решает сразу множества задач, одной из которых является создание инфраструктуры и поддержки малого бизнеса, выраженную в данном случае в правовом регулировании отношений сторон участников краудфинансирования.

Поскольку в России есть множество программ по поддержке малого предпринимательства, существует возможность государственных субсидий. Федеральные и местные органы власти часто оказывают финансовую помощь в виде субсидий и/или налоговых кредитов для начинающих или расширяющихся предприятий. Важным аспектом вхождения субъекта в поле получения которых, является наличие многих признаков соответствия статуса претендента, и прежде всего на предмет финансовой устойчивости. Компания должна быть малым предприятием, иметь динамику роста выручки за последние три года по 20%, а также важные и значимые с точки зрения развития экономики виды деятельности, и т.д.

В зависимости от сферы деятельности и основных целей, ряд компаний используют государственную поддержку в виде государственных программ. Федеральные, государственные и местные органы власти имеют программы, предназначенные для оказания помощи в финансировании новых предприятий и малых предприятий. Помощь часто оказывается в форме государственной гарантии возврата кредита от обычного кредитора. Гарантия предоставляет кредитору гарантию возврата кредита для бизнеса, который может иметь ограниченные активы, доступные для обеспечения своей деятельности.

Успешный опыт отдельно взятых компаний по привлечению государственного финансирования IT-стартапов в сфере разработки инновационных продуктов ПО посредством участия в госзакупках для сектора Life Sciences позволяет сделать главный вывод о том, что большинство компаний отказываясь от такого финансирования лишают себя возможности принять участие в реализации значимой Нацпрограммы. По мимо этого, планом мероприятий по реализации Стратегии развития малого и среднего предпринимательства в России предусмотрено развитие финтехиндустрии, которое должно поспособствовать финансированию различных стартапов в том числе IT-компаний за счет средств, привлеченных через инвестиционные платформы. Такой альтернативный способ решения финансовых проблем обеспечения инновационных проектов или стартапов, становится достаточно актуальным и востребованным во всех слоях общества, т.к. цифровая трансформация всех сфер жизни государства и населения существенно сказывается и на финансовых инструментах предполагая задействовать имеющийся финансовый потенциал граждан и бизнеса для покрытия растущих финансовых потребностей бизнеса, сопряженного с значимым аспектом глобализации экономики, наращиванием темпов роста технического и технологического развития, требующих удовлетворения растущих потребностей потребителя.

Литература

1. Сергеева И.Г., Третьякова Е.А. Использование спин-офф компаний в схеме финансирования инновационной деятельности промышленных предприятий // Экономика и экологический менеджмент. 2018. №4. 44-51 с.
2. Сергеева И.Г. Инструменты финансирования инновационной деятельности // «Глобальная экономика в XXI веке: диалектика конфронтации и солидарности». Сборник научных трудов. Под ред. д-ра. экон. наук., профессора Д.Е. Сорокина., М.Л. Альпидовской // научное издание, 2017. 168-171 с.
3. Резник В.В., Калмыков О.В. Финансовый механизм инновационной деятельности малых предприятий // Экономический вестник университета. Сборник научных трудов ученых и аспирантов. 2020. №44. 195-202 с.
4. Вицко Е.А., Жужома Ю.Н., Бостанов А.А., Расширение границ небанковского кредитования в России // IX Международная научно-техническая конференция «Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке». Том 2. – Университет ИТМО, 2019. 347-349 с.
5. Отчет VII Национального платежного форума России «Платежный ландшафт 2024» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rus-crowd.ru/wp-content/uploads/2020/01/%D0%9D%D0%9F%D0%A4%D0%A0_2019_%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C-6_-P2P.pdf. (дата обращения: 07.04.2020).

УДК 659.11

ПОДХОД К СОЗДАНИЮ РЕКЛАМЫ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ, ОСНОВАННЫЙ НА ФОРМИРОВАНИИ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ЭМОЦИЙ У ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Бритина А.А.¹

Научный руководитель – к.э.н., доцент Окомина Е.А.¹

¹Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

e-mail: a.britina@yandex.ru, Ekaterina.Okomina@novsu.ru

В условиях переизбытка информации внимание пользователей к рекламе в социальных сетях заметно снижается, поэтому конкуренция среди компаний всё больше усиливается, а использование стандартных форматов рекламы перестаёт давать максимальный эффект. В докладе предложен подход к созданию рекламы в социальных сетях, позволяющий решить эту проблему, обоснована возможность его применения как крупными, так и небольшими компаниями.

Ключевые слова: реклама, социальные сети, вовлеченность пользователей, психология потребителя, управление эмоциями.

В условиях переизбытка информации внимание пользователей к рекламе в социальных сетях заметно снижается, поэтому конкуренция среди компаний всё больше усиливается.

Отношение пользователей к рекламе в большинстве случаев сводится или к безразличию, или к негативной реакции. Положительный отклик чаще всего следует ожидать, когда пользователь социальной сети находится в поиске товара или услуги, предложенных в рекламе. Кроме того, всё сложнее организовать продвижение бренда, особенно при ограниченном финансировании [1].

Таким образом, существует проблема недостаточной эффективности стандартных форматов рекламы в социальных сетях, которая обусловлена низкой вовлеченностью пользователей. Данная проблема особенно актуальна для небольших компаний, бюджет на рекламу которых существенно ограничен.

В ходе исследования необходимо обратиться к психологии, а также проанализировать существующие подходы к рекламе в различных социальных сетях.

Важно выделить успешные рекламные кампании и проанализировать причины их эффективности. Далее на основании полученной информации предложить подход к созданию рекламы товара, услуги или бренда, который подойдет как крупным, так и небольшим компаниям.

Важно установить те сферы, для которых целесообразно применять данный подход, и проанализировать факторы, препятствующие повышению эффективности применения предлагаемого подхода рекламы в социальных сетях и определить требования, которым должна соответствовать реклама.

В ходе исследования была выдвинута гипотеза о том, что можно повысить заинтересованность пользователей социальных сетей в товаре, услуге или даже бренде, вызывая рекламой положительные эмоции. В целом это должно повлиять на эффективность рекламной кампании.

Изучение сущности положительных эмоций необходимо для понимания, как именно следует сделать рекламу. Исследование данной темы проводилось на основании нескольких книг специалистов в области когнитивного познания.

Первоначальный эмоциональный отклик определяет:

- как много внимания пользователь уделит событию, которое вызвало этот отклик;
- какой будет реакция сознания пользователя и как глубоко укоренятся воспоминания об этом событии [2].

Стандартная реклама бренда, товара или услуги, как было сказано ранее, не вызывает интенсивного положительного отклика, а значит вероятность реакции мала. Эмоции управляют вниманием: сначала возникает переходное внимание, которое затем может исчезнуть или перейти в длительную память. Для того чтобы реклама была эффективной,

необходимо сформировать у пользователя длительную память. Этого, в том числе, можно достигнуть, если первоначальный эмоциональный отклик будет сильным. В дальнейшем пользователь будет на подсознательном уровне ассоциировать товар, услугу или бренд с положительным опытом [3].

Если рассматривать зарубежную практику, то для того, чтобы заинтересовать аудиторию, крупные компании создают рекламу, например, в виде мемов, небольших фильмов или через организацию челленджей в социальных сетях. Так, компания Guess одна из первых сделала вызов пользователям TikTok: хэштег #inmydenim набрал более 41 миллиона просмотров по всему миру. В Индии Pepsi записала клип с кумирами молодёжи, который затем использовался для челленджа в TikTok. На данный момент у хэштега #SwagStepChallenge более 62 миллиардов просмотров. В России подобные маркетинговые кампании организовали, например, Sprite, Мегафон. Данные механизмы продвижения брендов реализуются в рамках исследуемого подхода: вызывают у пользователей интенсивный положительный отклик. Кроме того, они позволяют привлечь самих пользователей к распространению рекламы.

Проведённый в социальных сетях анализ рекламных кампаний позволяет утверждать, что эффективными являются те из них, которые вызывают у пользователей положительные эмоции. Положительное отношение пользователя позволяет преодолеть тот барьер безразличия или негатива, который изначально возникает при виде обычной рекламы. Это можно осуществить в различных форматах, стоимость реализации которых значительно отличается друг от друга, поэтому данный подход может применяться не только крупными, но и небольшими компаниями при создании рекламы для социальных сетей.

В рамках предложенного подхода реклама должна отвечать следующим требованиям:

- лёгкость восприятия;
- актуальность и уместность юмора;
- адаптация под конкретную целевую аудиторию.

Важно отметить, что распространённой ошибкой небольших компаний, не пользующихся услугами действительно профессиональных маркетологов, является публикация одного и того же контента в различных социальных сетях, каждая из которых имеет свои особенности. Это делает контент неинтересным для пользователей и препятствует привлечению потенциальных клиентов [4].

Далее будут приведены примеры форматов реализации данного подхода.

Если целевая аудитория компании молодые люди, то перспективной площадкой для рекламы с широкой географией может стать TikTok. В России для большинства компаний такое направление продвижения бренда является новым и чаще всего ассоциируется с бесполезным времяпрепровождением для детей. Но та скорость, с которой приложение набирает популярность, позволяет утверждать, что его потенциал всё ещё недооценивается. По данным коммуникационного агентства Setters за 2019 год среднемесячная активная аудитория приложения в России составляла 8 миллионов пользователей, а среднее время его использования в день почти достигло 40 минут. Особенностью TikTok является наличие специальных алгоритмов по подбору рекомендаций для пользователей. Данные алгоритмы значительно снижают взаимозависимость количества просмотров, лайков и подписок на аккаунт. Это предоставляет небольшим компаниям хорошие возможности для продвижения на площадке.

Можно рекомендовать следующие способы продвижения в TikTok:

- Hashtag Challenge (пользователи записывают видео с использованием определённой музыки, а затем публикуют под заданным хэштегом);
- создание брендированных музыкальных треков;
- Topview (размещение рекламы на баннере при открытии приложения);
- In-feed Native Video (15-секундный рекламный ролик);
- брендированные маски, стикеры и линзы (применяются пользователями при записи видео);
- реклама у блогеров.

Несмотря на специфичность форматов различных социальных сетей, главным правилом при создании рекламы должно стать следование предложенному подходу.

Может показаться, что данный подход к рекламе совсем не применим в сегменте B2B и в социальных сетях с более взрослой аудиторией, но это не так. Например, эксперимент, проведенный на русскоязычном Facebook показывает, что использование мема в статье, освещающей правовые аспекты организации компанией конкурсов и акций, позволило снизить СРС в два раза по сравнению с СРС для той же статьи с обычной картинкой.

Однако стоит учитывать, что возможна и ситуация, когда несерьезная атмосфера рекламы спровоцирует несерьезное же отношение к рекламируемому товару, услуге или бренду. Как было сказано ранее, необходимо контролировать соответствие рекламы вышеуказанным требованиям.

Эффективность рекламы, созданной в соответствии с предложенным подходом, определяется степенью вовлеченности пользователей в её распространение. Даже те пользователи социальных сетей, которым изначально не интересен рекламируемый бренд, товар или услуга, могут участвовать в распространении рекламы, потому что она вызывает у них положительные эмоции, которыми хочется делиться с друзьями. Такой вариант распространения является наиболее эффективным, но его трудно реализовать при применении стандартного подхода к созданию рекламы.

Хочется ещё раз подчеркнуть, что при следовании предложенному в докладе подходу компаниям необходимо уделять особое внимание актуальности содержания и формата рекламы, поэтому важно постоянно отслеживать тренды и быть готовыми совершенствовать маркетинговые стратегии.

Литература

1. Котлер Ф., Келлер К.Л. Маркетинг менеджмент. 15 изд. СПб.: Питер, 2020. 848 с.
2. Damasio A. The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness. Harvest Books, 2000. 400 p.
3. Erik Du Plessis. The Advertised Mind: Groundbreaking Insights into How Our Brains Respond to Advertising. Harvest Books, 2008. 256 p.
4. Амирова Д.Р. Преимущества использования инструментов интернет-маркетинга для современных компаний // Экономика и бизнес: теория и практика – № 2 – 2018 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/preimuschestva-ispolzovaniya-instrumentov-internet-marketinga-dlya-sovremennyh-kompaniy> (дата обращения: 28.04.2020).

УДК 658.56

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКОМ

Васильева Ю.В.¹

Научный руководитель – к.э.н. Мишура Л.Г.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: Juliarom2505@mail.ru, mishuralg@rambler.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР № 618279 «Методы и инструменты инновационной и предпринимательской деятельности в условиях цифровой экономики».

В статье рассматривается система управления рисками на предприятии. Анализируется важность этой системы в работе современных предприятий. Обосновывается необходимость использования данной концепции в процессе деятельности предприятия. Описывается процесс создания и формирования основы системы управления рисками. Рассматриваются проблемы, которые возникают при разработке концепции системы управления рисками на предприятии. Ключевой вопрос ее реализации налаженная и эффективная система управления рисками.

Ключевые слова: риск, управление риском, концепции системы управления рисками, системный подход в создании системы управления рисками.

В настоящее время в системе управления предприятиями большое внимание уделяется управлению рисками. Риски оказываются объективным и неизбежным фактором любой хозяйственной деятельности. Применение системы управления рисками в работе передовых компаний считается необходимым вопросом. Большое количество предприятий сталкиваются с потребностью оценки риска для снижения количества неблагоприятных событий и достижения запланированных целей. Для решения данной задачи создается налаженная система управления рисками, позволяющая обеспечить максимально эффективное достижение целей организации и реализации стратегических программ в условиях неопределенности.

При разработке действенной системы управления рисками необходимо начать с концепции, то есть с генерального замысла или системы решений поставленной цели.

Концепция – конкретный метод понимания, трактовки, важная точка зрения, система виденья, конструктивный взгляд, комплекс взглядов и понимания, задумка, основная идея, система решений запланированной цели. Концепция система управления риском на предприятии позволяет определить стратегию действий по управлению неблагоприятными случаями и управлению предполагаемыми случаями, которые способны принести убытки деятельности предприятия при осуществлении различных сценариев развития.

Управление рисками предполагает разработку целостной системы управления рисками, взаимодействующую между отделами предприятия с целью сокращения или полного усиления рисков на основе методов анализа, оценки и управления. Снижение финансовых убытков. При помощи своевременного воздействия на факторы риска, которые приводят к возникновению.

Историческими предпосылками создания системы управления рисками возникло еще несколько десятилетий назад на предприятиях в экономически развитых странах, таких как США, Канада, Япония и тд. Причиной всему стало доверительное отношение с инвесторами в целях защиты вкладов, а также обеспечение достижений стратегических целей предприятия. На тот момент причиной внедрения системы управления рисками являлось достижение намеченных целей, увеличение стоимости компании, улучшение программ страхования, повышение имиджа компании, получение рейтинга, соответствие каким-либо требованиям внешних регуляторов. Внедрение системы управления рисками, показывало инвесторам, что предприятие готово принять на себя риски. Таким образом, предприятие показывает свою прозрачность и готовность гарантии обеспечения сохранности вложенных средств.

Создание системы управления рисками в странах с развивающейся экономикой, таких как Бразилия, Китай, Россия и тд., возникло в конце 1990-х начало 2000-х гг. Основной причиной на российских предприятиях послужило достижение стратегических целей, увеличение стоимости компании, выход на IPO.

В настоящий момент система управления рисками в современной российской экономике занимает позицию становления. Это связано с рядом особенностей, характерных для России, например, исторические моменты страны, развитие рыночной системы, менталитет.

В данной концепции формируются основы создания системы управления рисками, стратегия и тактика процесса управления рисками, права и обязанности в области рисков, принципы документооборота, основы контроля и аудита по конкретным целям и задачам.

Разработка концепции является первым шагом в создании системы управления рисками, и она должна формировать и обосновывать не только общие положения и подходы к созданию системы управления рисками, но также определять цели, задачи и методы реализации, используемые при разработке, внедрении, эксплуатации и развитии такой системы. Суть концепции заключается в том, чтобы разработанная систему управления рисками стала полноправным элементом системы управления предприятия. При этом слияние системы управления рисками с системой управления предприятия должно обеспечивать полный уровень интеграции. Это даст возможность в достижении целевых показателей предприятия, а также прогнозирование рискованных ситуаций и их идентификацию, обоснование уклонения от риска, обоснование допустимости риска, минимизацию рисков, устранение причин и последствий рискованных ситуаций, защиту от банкротства, адаптацию кризисных периодов на предприятии. Концепция позволит управлять рисками системно, комплексно и обеспечит принятие решений по всем направлениям деятельности предприятия. Системный подход наиболее эффективно применим при разработке системы управления рисками, он основывается на рассмотрении всех основных составляющих управления рисками связанными с факторным анализом, идентификацией, классификацией, ранжированием, разработкой мер, исполнением, мониторингом и контролем в их динамичности и непрерывности, системной взаимосвязи с процессами и проектами, четким распределениями ответственности и полномочий, необходимыми для принятия управленческих решений учитывающих влияние отдельных элементов и решений на систему управления предприятия в целом.

Концепция включает в себя:

- 1) анализ, идентификацию, описание, классификацию, оценку и ранжирование рисков;
- 2) обучение, переподготовку работников и управляющих, формирование экспертной группы по управлению рисками;
- 3) управленческие решения, назначение ответственных за управление рисками, соответствие процессов управления рисками;
- 4) планирование мер управления рисками, источники финансирования исполнения мер, мониторинг и контроль.

Для эффективного управления рисками на предприятии можно иметь специальный отдел, который будет заниматься управлением рисками. В управлении числится риск-менеджер, который ведет вопросы, связанные с проблемами, и координирует работу подразделений, относящихся к регулированию риска и обеспечения компенсации возможных потерь и убытков.

Разрабатывая собственную эффективную систему управления рисками, возникают трудности, связанные с тем, что ни ГОСТы, ни нормативная документация, ни даже концепция COSO не дают четких и конкретных рекомендаций. Проблемы, с которыми сталкивается разработка концепции системы управления рисками на предприятии, начинаются прямо с принятых международных и отечественных стандартов. Многие из них содержат противоречивые трактовки и требования, не позволяющие сформировать четкие цели и задачи концептуальных основ управления рисками. Кроме того, существующие зарубежные стандарты, как правило, не применимы, без серьезной адаптации, к условиям российской действительности в области управления рисками, а соответствие им должно быть соблюдено

при выходе на международный рынок. Также отсутствие четко сформулированных целей и мероприятий для достижения поставленных целей приводят к проблеме при формировании концепции.

Работоспособная концепция при создании обособливается на структуру системы управления рисками, на цели и мероприятия по достижению целей, а также на задачи, на порядок внедрения системы управления рисками, на основные периоды анализа и управления рисками, на принцип систематизации, на принципы принятия решений и назначения ответственных.

Разработанная общая методология управления рисками в концепции содержит в себя запланированные цели, мероприятия для достижения целей, задачи системы управления рисками, принципы управления рисками, этапы процесса анализа рисков, методы идентификации рисков, методы оценки параметров рисков, основы классификации рисков, методы ранжирования рисков, структуру Единого регистра рисков, этапы процесса управления рисками, этапы процесса управления рисками, основные объекты управления рисками, структуру системы управления рисками, основные методы воздействия на риски, плана управления рисками, задачи контроллинга в области управления рисками, алгоритм мониторинга управления рисками, предварительный план обучения персонала, порядок внедрения системы управления рисками, функции и ответственность между субъектами.

Разработанная методология Концепции системы управления рисками на предприятии должна обеспечивать:

- 1) снижение рисков и других опасностей;
- 2) стабильность развития;
- 3) повышение обоснованности принятия решений в рискованных ситуациях;
- 4) улучшение финансового положения;
- 5) повышение эффективности управления и распределения ресурсов;
- 6) выявление новых возможностей.

Внедрение системы управления рисками - непростая задача, которая требует последовательного и системного подхода в процессе внедрения, но, таким образом, внедрение системы управления рисками на предприятии, приведет к улучшению качества товаров и услуг, расширению возможностей дифференциации и персонализации, и периода от разработки до запуска продуктов сокращается. перед лицом растущей неопределенности.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО 31000-2010 «Менеджмент риска. Принципы и руководство».
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011 «Менеджмент риска. Методы оценки риска».
3. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «СМК. Требования».
4. COSO: Управление рисками организации. Интеграция со стратегией и эффективностью деятельности.

УДК 004, 338.984

СРАВНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ КАЛЕНДАРНЫХ ПЛАНОВ ИНФРАСТРУКТУРНОГО ПРОЕКТА

Денисова А.И.¹

Научный руководитель – к.э.н., доцент Писарева О.М.¹

¹Государственный университет управления

e-mail: a.i.denisova@inbox.ru, om_pisareva@guu.ru

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант №18-010-01151).

Представлены различные подходы к календарно-ресурсному планированию проекта. Проводится сравнительный анализ использования двух подходов для составления проектных планов: эвристического (метод сетевого моделирования) и математической оптимизации (формализованной в виде задачи целочисленного программирования). Вычисления сделаны на иллюстративном примере инфраструктурного проекта строительства секции трубопровода по дну моря.

Ключевые слова: проектное управление, сетевое моделирование, целочисленное программирование.

Инвестиционные проекты в реальных секторах экономики имеют ключевое значение в социально-экономическом развитии любой страны. Особую роль здесь играют инфраструктурные проекты различных областей и сфер деятельности, в частности, в информационной, транспортной и энергетической, что было заявлено в Указе Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Их реализация связана с влиянием ряда неопределенных факторов, что зачастую приводит к таким негативным явлениям, как превышение сроков, рассогласование целей, несогласованность работ, подпроектов и проектов и др. При этом на практике необходимо не столько знать точную оценку негативных последствий рисков, сколько уметь так организовать проектную деятельность, чтобы наиболее рациональным образом избежать (обрабатывать) риски, снижая их возможные негативные последствия. В этой связи одной крайне важна задача развития программного и математического инструментария, позволяющего оперативно формировать и адаптировать планы реализации проекта с учетом временных и ресурсных ограничений.

Принято различают два основных подхода для составления проектных планов: эвристическая дискретная оптимизация и метаэвристические алгоритмы; оптимизация с использованием методов математического программирования.

Традиционно для планирования проектов используется различные алгоритмы оптимизации (распределения) ресурсов на основе сетевой модели [1]. В начале процедуры необходимо получить предварительное расписание модели, полученное без учета потребности в ресурсах. Цели метода - выявление работ, где необходимых ресурсов не хватает для начала и завершения работы в срок, и корректировка расписания (выравнивание) таким образом, чтобы эти работы были успешно выполнены. У работ проекта есть приоритет, который оценивается на основе важности проекта, срочности его завершения, величины полного резерва времени у работ, их трудоемкости, количества необходимых ресурсов. В зависимости от приоритетов распределяются ресурсы, может измениться длительность, начало и конец работ.

Основными алгоритмами выравнивания являются последовательный и параллельный методы оптимизации распределения ресурсов и исполнения работ проекта. Идея алгоритма распределения ресурсов заключается в планировании работ в зависимости от наличия ресурсов в каждый конкретный момент времени. Последовательный метод реализует идею распределения ресурсов на всю работу последовательно, без прерываний, тогда как параллельный допускает прерывание работ. Преимуществами алгоритма являются простота

координации выполняемого комплекса работ и учет физической невозможности дифференциации операций в пределах одной работы.

Однако эвристические алгоритмы зачастую не пригодны для получения комплексных интегральных оценок диапазонов параметров программ и их устойчивости. В связи с этим ряд работ отечественных и зарубежных исследователей [2, 3] был посвящен разработке методов поддержки планирования на основе аппарата математического программирования. В общем случае рассматривается вопрос о назначении ресурсов на определенное время, для исполнения соответствующих работ. Задачи такого типа могут быть решены с помощью применения различных комбинаторных алгоритмов, методов динамического программирования, метода ветвей и границ [4, 5].

В рамках исследования была разработана модель формирования планов проектов в виде задачи целочисленного программирования. В задаче необходимо найти значения бинарных целочисленных переменных $x_i^H(t)$, $x_i^K(t)$, которые обозначают моменты начала и конца каждой работы. Переменная $x_i^H(t) = 1$, если i -я работа началась в t -й момент времени, а переменная $x_i^K(t) = 1$, если i -я работа закончилась в t -й момент времени. Предполагаем, что директивное время окончания проекта T известно.

В задаче должны быть учтены следующие группы ограничений:

1. Ресурсные ограничения:

- Финансовые ограничения. Специфика проектов и программ с государственным участием заключается в том, что финансирование может поступать из разных источников: федерального, регионального, муниципального бюджета, внебюджетных фондов, государственных корпораций. Предварительно должен быть известен план финансирования по каждому источнику. Предполагаем, что выделение финансирования происходит в момент начала работы. Тогда правило можно сформулировать так: «для каждого t -го момента времени финансовые потребности начинающихся работ не должны превышать имеющиеся остатки по всем источникам финансирования».
- Ограничения на дефицитные ресурсы. Отличие от финансовых ресурсов заключается в том, что их объем изначально определен; ресурс «занят» на всем промежутке исполнения работы, после ее завершения он «освобождается» и может быть использован повторно.

2. Ограничения на последовательность работ. Пусть известна последовательность исполнения работ и для каждой i -й работы можно выделить множество прямо предшествующих ей работ. Для каждого t -го момента времени, пока все работы из этого множества не завершатся, i -я работа начата не будет, т.е. $x_i^H(t) = 0$.

3. Ограничение на длительность работ. Здесь правило можно сформулировать так: «разница между окончанием i -й работы и ее началом не должна быть меньше, чем длительность i -й работы l_i ».

4. Ограничения на моменты начала и окончания работ. Начало каждой i -й работы момент не должно произойти позднее, чем $T - l_i$.

5. Условия выполнения и завершения всех работ. Каждая работа может начаться и закончиться ровно один раз.

Перечисленные условия являются необходимыми для составления адекватного плана проекта. С помощью различных вариантов формализации целевой функции можно получить планы проекта, адаптированные для различных ситуаций. В частности, целевая функция может характеризовать:

- минимизацию общего времени исполнения проекта;
- минимизацию пауз (простоев) между работами;
- минимизация количества работ с нулевыми резервами времени;

- минимизацию расходов дефицитных ресурсов в единицу времени (равномерное потребление ресурсов и др.

Для иллюстрации обоих подходов был использован иллюстративный пример инфраструктурного проекта, который заключается в прокладке секции газопровода по дну моря. Перечень работ проекта приведен в таблице. Шифры работ заданы парой чисел, обозначающих номера начального и конечного контрольных событий проекта.

Пусть в работах должен использоваться дефицитный возобновляемый ресурс, который заключается, например, в человеко-часах работы некоего специализированного оборудования одного вида. Пусть задана директивная длительность исполнения проекта, равная 12 мес. Для большей наглядности длительности всех работ указаны целыми значениями и в месяцах.

Составим расписание проекта с помощью двух описанных подходов: метода сетевого моделирования (графа «СМ» в таблице) и целочисленного программирования (графа «ЦП» в таблице). Алгоритмы были реализованы с помощью языка программирования Python, для задачи математического программирования были использованы модуль Puomo и солвер Couenne (Convex Over and Under ENvelopes for Nonlinear Estimation). Это открытый программный продукт, он предназначен для решения целочисленных задач на основе алгоритма ветвей и границ.

В задаче целочисленного программирования была использована целевая функция, направленная на минимизацию времени исполнения проекта. Один из вариантов математической формализации такой цели – минимизировать время окончания каждой i -й работы. Известно, что работа может закончиться только в один момент времени t , тогда время окончания i -й работы можно выразить как $\sum_{t=1}^T t \cdot x_i^K(t)$.

Для того чтобы оценить надежность проекта и его подверженность влиянию волатильности внешней среды, будем использовать показатели сложности и напряженности проекта:

- длительность проекта (длина критического пути),
- количество работ на критическом пути (количество «узких мест», для которых нет резерва времени, чем их меньше, тем более надежен и устойчив план),
- мера вариации срока окончания проекта (стандартное отклонение длительностей работ с нулевым резервом времени исполнения, чем меньше вариация, тем более надежен план),

В результате расчетов получим два варианта плана реализации проекта. Моменты исполнения некоторых работ совпадают полностью, но время исполнения работ «1-2», «1-3», «1-4», «2-6», «3-6», «4-6». Это связано с тем, что в варианте СМ прописана своя процедура определения приоритетности исполнения работ, а в базовом варианте ЦП такого условия не предусмотрено.

С точки зрения устойчивости решения у варианта СМ есть небольшое преимущество – вариация возможного срока окончания проекта у варианта ЦП несколько выше, то есть у плана СМ опытная вероятность завершится вовремя чуть выше. Однако лучшие результаты могут быть получены с помощью добавления новых условий к задаче, а также расчетов задачи многоцелевой оптимизации – комбинации двух и более сформулированных целей и др. Заметим, что целочисленные задачи больших размерностей достаточно трудно разрешимы и занимают большой объем машинного времени. Один из недостатков такой постановки задачи – геометрически возрастающая размерность задачи с увеличением масштабов проекта, как по времени, так и по количеству работ. Однако этот инструментарий позволяет получать более обоснованные и адаптивные планы реализации, в отличие от традиционных сетевых алгоритмов.

Таблица. Иллюстрация вариантов формирования расписания проекта

Шифр	Работа	Длительность	Расход дефиц. ресурса	СМ		ЦП	
				Начало	Конец	Начало	Конец
1-2	Исследование особенностей морского дна в зоне строительства	1	4	3	4	1	2
1-3	Исследование эколог. обстановки	1	3	4	5	1	2
1-4	Мониторинг дна зоны	2	5	1	3	3	5
1-5	Наличие материалов и блоков	0	0	1	1	1	1
2-6	Агрегация результатов	1	3	4	5	2	3
3-6	Агрегация результатов	1	3	5	6	2	3
4-6	Агрегация результатов	1	3	3	4	5	6
5-7	Доставка на место необходимых материалов и блоков	1	0	1	2	1	2
6-7	Формирование оптимального маршрута укладки	1	3	6	7	6	7
7-8	Подготовка блока к сварке	1	0	7	8	7	8
7-10	Подготовка оборудования для укладки фрагмента трубопровода на дно	1	0	7	8	7	8
8-9	Сварка с предыдущей секцией	1	0	8	9	8	9
9-10	Изоляция места сварки с помощью монтажного рукава и полиэтиленовой пены	1	0	9	10	9	10
10-11	Укладка секции на дно	1	0	10	11	10	11
11-12	Соединение с завершающим отрезком	1	0	11	12	11	12
Длина критического пути				12		12	
Количество работ на критическом пути				8		8	
Стандартное отклонение срока окончания				0,0		0,36	

Календарное планирование на основе математического программирования оказывается более эффективным для укрупненных и обобщенных планов, так как здесь требуется математически обоснованная оптимальность полученного решения и размерность задачи не так высока из-за невысокой детализации по периодам (месяцы, кварталы, годы). Для оперативного планирования требуется большая детализация и меньшая степень обоснованности решения, что существенно увеличивает трудоемкость решения задачи

математического программирования, а значит, предпочтительнее использовать алгоритмы сетевого моделирования.

Литература

1. Семенов В. А., Аничкин А. С., Морозов С. В. и др. Комплексный метод составления расписаний для сложных индустриальных программ с учетом пространственно-временных ограничений. Труды Института системного программирования РАН (электронный журнал). 2014. Т. 26, № 1. С. 457–482.
2. Бурков В. Н., Новиков Д. А., Щепкин А. В. Механизмы управления эколого-экономическими системами / Под ред. академика С.Н. Васильева. - М.: Издательство физико-математической литературы. 2008. 244 с.
3. Ramazan S., Dimitrakopoulos R. Stochastic Optimisation of Long-Term Production Scheduling for Open Pit Mines with a New Integer Programming Formulation. In: Dimitrakopoulos R. (eds) *Advances in Applied Strategic Mine Planning*. Springer, Cham. 2018. pp 139-153.
4. Конвей Р. В., Максвелл В. Л., Миллер Л. В. Теория расписаний. Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука». 1975.
5. Шмелев В. В. Динамические задачи календарного планирования, Автомат. и телемех., 1997. выпуск 1. 121–125.

УДК 004.05

**РОЛЬ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ**

Долженкова А.В.¹

Научный руководитель – Варламова Д.В.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: xp-26@yandex.ru, varlamova@limtu.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР № 618279 «Методы и инструменты инновационной и предпринимательской деятельности в условиях цифровой экономики».

Исследование направлено на изучение влияния системы менеджмента информационной безопасности на управление качеством. В статье рассматриваются особенности системы менеджмента информационной безопасности, проводится изучение необходимости её внедрения, а также предлагаются к обсуждению преимущества обеспечения защиты информации. В качестве результатов представлена схема цикла PDCA менеджмента информационной безопасности, где отражено её влияние на систему менеджмента качества.

Ключевые слова: система менеджмента информационной безопасности, защита информации, система менеджмента качества, информационные активы, цикл PDCA.

Система менеджмента информационной безопасности (СМИБ) становится всё более популярной в условиях развития цифровизации предприятий. Всё больше сертификатов получают предприятия по ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001-2006 «Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Системы менеджмента информационной безопасности» [1], что можно объяснить воздействием наличия СМИБ на успех организации. Компании так или иначе пользуются в своей деятельности информационными системами (ИС), автоматизированными системами управления (АСУ), или хотя бы компьютерным оборудованием и электронной почтой, которые являются носителями, хранителями и обработчиками информации. Информация – важнейший ресурс, который обеспечивает функционирование всех процессов, именно поэтому защита информации является одним из приоритетных направлений развития многих стратегически важных предприятий. Цель данной работы – рассмотреть основные преимущества СМИБ для управления качеством и сделать выводы о целесообразности её применения.

СМИБ направлена в первую очередь на обеспечение информационной безопасности, которая в свою очередь является частью комплексной безопасности предприятия. В комплексную безопасность входят также: экономическая безопасность, безопасность объектов и персонала, экономическая безопасность при осуществлении инвестиционной деятельности и др. Информационная безопасность – уязвимое звено в первую очередь при недобросовестной конкуренции на рынке. В данном контексте недобросовестная конкуренция подразумевает хищение, обработку и распространение конфиденциальной информации, персональных данных, коммерческой тайны с целью ослабления позиции конкурента в глазах потребителя или с целью нанесения компании непоправимого урона/задержки деятельности. Всё это отражается на качестве оказываемых услуг, качестве деятельности предприятия, качестве продукции, качестве процессов производства. Зачастую действия злоумышленников напрямую направлены на то, чтобы ухудшить качество, например, изменить какие-либо показатели в системе управления, чтобы автоматизированные системы задавали другие параметры и выпускали бракованную продукцию. Таким образом, доступ к информации компании сторонними лицами – это непоправимый удар по комплексной безопасности предприятия [2].

Информация сопровождает продукт, изделие или услугу на всех этапах жизненного цикла. В крупных компаниях с полной автоматизацией бизнес-процессов производство управляется системами MES (Система оперативного управления производством),

SCADA (Диспетчерское управление и сбор данных), CNC (Числовое программное управление), MRP (Планирование потребности в материалах), ERP (Управление ресурсами предприятия). Контроль и испытания находятся под управлением системы SCADA. Упаковка и хранение осуществляются системами SCADA, ERP. Реализация происходит под управлением систем CRM (Управление отношениями с клиентами) и SCM (Система управления цепочками поставок). Монтаж и эксплуатация происходят с помощью систем IEMT (Интеллектуальное управление предприятием) и CRM, техническая помощь и обслуживание работают в тех же системах, в системе IEMT также осуществляется утилизация. Во всех этих системах есть информационные активы, которые постоянно находятся под влиянием внешних и внутренних пользователей компании.

При создании в компании СМИБ необходимо создать и внедрить ряд регламентирующих документов помимо самого стандарта организации (руководства) по СМИБ. Во-первых, это ряд документов по работе с конфиденциальной информацией (КИ): инструкция по работе с КИ и соответствующий приказ для ее принятия; перечень КИ и меры её защиты; соглашения о неразглашении КИ сотрудниками и другие регламенты, инструкции и приказы в том числе по работе с персональными данными, коммерческой тайной, служебной и профессиональной тайной. Во-вторых, это нормативная документация напрямую поддерживающая руководство по СМИБ: политика информационной безопасности, внутренние процедуры СМИБ и др.

СМИБ ориентирована на повышение технологической и исполнительской дисциплины, персональной ответственности за соблюдение коммерческой тайны, конфиденциальности, целостности и доступности информационных активов, упорядоченности и организованности всех процессов. Защищенность информационных активов непосредственно влияет на работоспособность предприятия и достигается путём реализации соответствующего комплекса мер, включая политики, процедуры, а также функции программного и аппаратного обеспечения.

Информация – основной актив компании, на защиту которого направлена СМИБ. Опасности или уязвимости информационных активов предотвращаются или защищаются следующими видами мер информационной безопасности (ИБ): физические - направлены предотвратить несанкционированный физический доступ, повреждение, утрату и воздействие на средства обработки информации, оборудование, ресурсы и деятельность работников; законодательные – выполнение правовых и законодательных требований; организационные – административные и процедурные мероприятия по обеспечению ИБ; технические – использование программных и электронных средств защиты и технологические – построение решений и создание методик, определяющих порядок действий, обеспечивающих защиту информации [3].

На этапе создания СМИБ в компании очень важно уделить особое внимание организационным мероприятиям, для реализации которых понадобится назначение ответственных специалистов. К основным организационным мероприятиям относятся:

- организация пропускного режима;
- организация использования технических средств сбора, обработки, накопления и хранения конфиденциальной информации;
- организация работы по анализу внутренних и внешних угроз информационным активам и выработке мер по обеспечению их защиты;
- организация работы по проведению систематического контроля за работой персонала предприятия с конфиденциальной информацией, порядком учета, хранения и уничтожения документов и технических носителей;
- организация работы с документами и документированной информацией, включая организацию разработки и использования документов и носителей конфиденциальной информации, их учет, возврат, хранение и уничтожение;
- обеспечение безопасности информации при ее обработке в автоматизированных системах, автономно работающих компьютерах и локальных сетях;

- определение защиты серверов, шлюзов и других устройств сети, порядка использования сменных носителей информации, их маркировки, хранения, порядка внесения изменений в программное обеспечение;
- обучение работников-пользователей и работников-администраторов информационных систем;
- контроль над выполнением политики информационной безопасности предприятия и процедур СМИБ.

Сложность организационного обеспечения и менеджмента в сфере информационной безопасности заключается в постоянной глобализации и усложнении программных и аппаратных средств защиты и обработки информации. Менеджмент должен быть направлен не просто на обеспечение защиты отдельных информационных активов компании, он должен быть комплексным и поддерживать все элементы информационной инфраструктуры предприятия.

Инциденты информационной безопасности – несанкционированный доступ, отказ в обслуживании, нарушение физических мер защиты, системные сбои и другие опасности – могут остановить, нарушить или замедлить работу процессов, что негативно отразится на управлении качеством. То есть обеспечение информационной безопасности влияет на степень удовлетворенности требованиям заинтересованных сторон и потребителей что в свою очередь определяет, насколько качественно будут произведены продукты и услуги.

Стандарт, принятый на предприятии в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001-2006, преследует следующие цели: сохранение конфиденциальности важных информационных активов (ИА); обеспечение непрерывности доступа к ИА предприятия; защита целостности деловой и технологической информации; минимизация ущерба от реализации угроз информационной безопасности; повышение осведомленности пользователей в области рисков, связанных с информационными активами предприятия; улучшение деловой репутации и корпоративной культуры предприятия; определение степени ответственности и обязанностей работников по обеспечению ИБ на предприятии. Стандарт содержит принципы и понятия ГОСТ Р ИСО 9001-2015, что позволяет при надобности применить на предприятии интегрирование систем менеджмента. Оба стандарта основаны на процессном подходе, а процессы реализуются в соответствии с Циклом Деминга (PDCA). Главным отличием циклов является наличие в СМК прямой ориентированности на внешнего потребителя. Можно сказать, что управление ИБ напрямую влияет на функционирование СМК и как следствие на результаты деятельности СМК (см. рис.).

Информационная безопасность достигается путем реализации соответствующего комплекса мер, включая политики, процедуры, а также функции программного и аппаратного обеспечения, а также создания средств управления ИБ за счет внедрения этих мер. Эти средства должны быть определены, внедрены, подвержены мониторингу, периодически пересматриваться и совершенствоваться при необходимости. Процесс построения и совершенствования информационной безопасности должен решаться согласованно с другими процессами предприятия [4].

СМИБ, обеспечивающая защиту информационных активов, сможет защитить коммерческую и производственную тайну; контролировать информацию и средства обработки информации, которые доступны контрагентам [5]. Кроме того, в процессе функционирования СМИБ при оценке рисков будут контролироваться:

- информация, средства ее обработки и передачи, к которым контрагентам предоставляется доступ;
- ценность и важность информации, ее значимость для осуществления операций;
- последствия, возникающие при недоступности контрагентов к доступу к информации, когда это необходимо, и при заведении или получении контрагентами неточной или ложной информации;
- требования законодательства Российской Федерации и обязательства по заключенным договорам с предприятием;

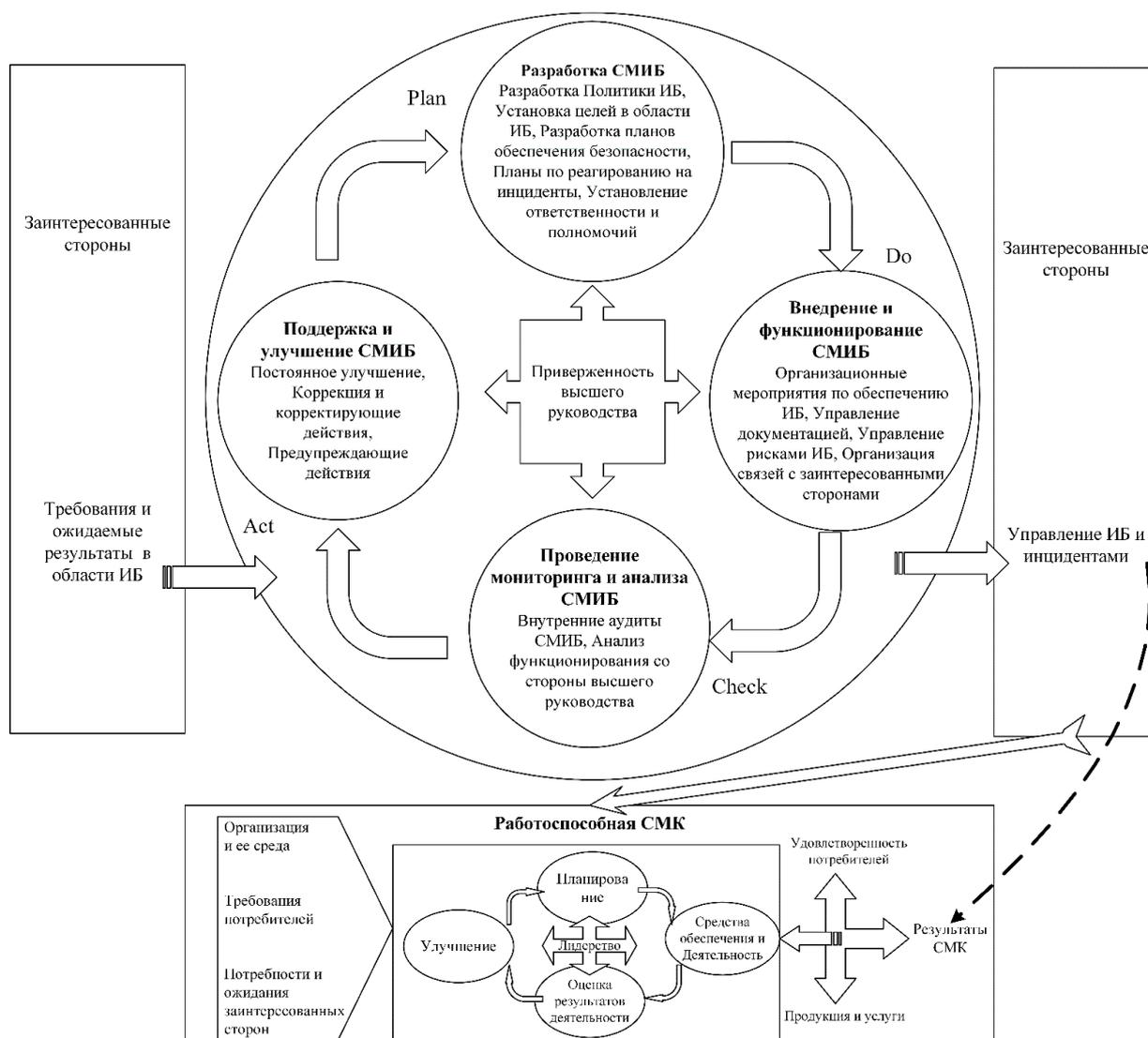


Рисунок. Цикл PDCA системы менеджмента информационной безопасности и её связь с СМК

- тип предоставляемых прав доступа контрагентам к информации и средствам обработки информации, например, физический доступ, логический доступ, возможность сетевого взаимодействия локальной сети Предприятия и локальной сети контрагентов, осуществляется ли доступ через подключение к локальной сети Предприятия или дистанционно;
- что доступ предоставляется на основании принципа необходимости, т.е. предоставляется только тот доступ, который необходим для ведения деятельности (т.е. ограничение доступа к данным, информационным системам и приложениям, протоколам, ограничение по времени);
- процедура по контролю за использованием прав доступа контрагентов и удаления права доступа после того, как необходимость в них отпадает;
- необходимые меры для защиты информации, которая не предназначена для доступа контрагентов.

Данные аспекты дадут компании преимущества в условиях конкурентной среды, так как уменьшая влияние рисков и опасностей, повышается качество работы предприятия и эффективность процессов, что приведет к снижению издержек и привлечению заинтересованных сторон, а также повысит имидж компании.

Внедрение СМИБ обладает большим количеством преимуществ, среди которых возможность улучшения бренда, выход на международный уровень, новые партнеры и контракты, прозрачность управления. СМИБ довольно неплохо согласована с другими системами менеджмента, что позволяет использовать интегрированные системы управления, применяя единый аудит и аналогичные инструменты для управления системами. Но важность СМИБ в век информационных технологий должна быть в полной мере осознана компаниями, и внедрение СМИБ как отдельной системы менеджмента позволит тщательнее защитить информационные активы. СМИБ предполагает контроль всех ИС и АСУ предприятия, поэтому любая автоматизация процессов СМИБ оправдана. Несмотря на затраты, которые потребуются для её внедрения и покупку дорогостоящего программного обеспечения, обеспечивающего защищенность, затраты на несоответствие в следствие инцидентов ИБ могут нанести компании урон во много раз больший. Поэтому влияние СМИБ, как средства повышения эффективности процессов, так и управления рисками и поддержки ИТ-инфраструктуры, отразится на качестве работы предприятия в положительном ключе.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001-2006. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Системы менеджмента информационной безопасности. М.: Стандартиформ, 2014. 26 с.
2. Литвиненко В. И. Основы информационной безопасности: учебное пособие / В. И. Литвиненко, Е. С. Козлов. - Москва : КНОРУС, 2020. 200 с.
3. Мельников В. П. Информационная безопасность: учебник / В. П. Мельников, А. И. Куприянов, Т. Ю. Васильева; под ред. В. П. Мельникова. – М.: РУСАЙНС, 2016. 354 с.
4. Федотова Л. Л., Невский А.Ю. Управление информационной безопасностью организации с использованием механизмов системы менеджмента качества // Труды Международной научно-практической конференции – ИНФОРИНО. М.: Издательский дом МЭИ. 2016. С. 229-233.
5. Шабанов А. А. Информационная безопасность в системе составляющих устойчивого развития организации и обеспечения качества менеджмента // Менеджмент качества и устойчивое развитие в изменяющемся мире. Саранск: ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева». 2016. С. 406-410.

УДК 005.6

УЧЕБНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ЦЕЛЬ И СРЕДСТВО УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Евпятьева Т.В.¹

¹Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

e-mail: evpateva@gmail.com

Современные стандарты школьного образования базируются на принципах самостоятельного обучения, в данной статье представлена актуальность использования и внедрения самостоятельности школьников в образовательный процесс, с целью повышения качества школьного образования.

Ключевые слова: качество, школьник, общее образование, повышения качества школьного образования, самостоятельность обучающихся в процессе образования, управление качества школьного образования.

Качество образования является одной из наиболее актуальных проблем современного процесса образования, для решения которой необходимо повышать эффективность управления. В связи с тем, что понятие о качестве образования является многогранным, необходимо рассмотреть то, которое закреплено на государственном уровне и представлено в законодательстве РФ. Так, качество образования принято рассматривать как комплексную характеристику образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающую степень их соответствия федеральным государственным образовательным стандартам, образовательным стандартам, федеральным государственным требованиям и (или) потребностям физического или юридического лица, в интересах которого осуществляется образовательная деятельность, в том числе степень достижения планируемых результатов образовательной программы [1]. В связи с этим качество образования в контексте данной работы можно рассматривать как соотношение цели обучения и конечных знаний выпускников школы, соответствующий нормам общества.

Для того чтобы качество образования было выше и постоянно улучшалось необходимо подвергать его управлению. Управление качеством образования необходимо рассматривать как планомерно осуществляемую систему стратегических и оперативных действий, направленную на обеспечение, улучшение, контроль и оценку качества образования [2].

Основной целью управления качеством образования выступает определенный уровень знаний и их качество, которые при достижении в совокупности достигают установленных требований образования, то есть достижение требуемого в обществе качества образования.

Для эффективного управления качеством образования возникает необходимость использования различных средств оценки и применения множества инструментов, который формирует механизм управления качеством образования. На сегодняшний день выделяют различные средства управления качеством школьного образования, представленные ниже:

- личностные качества учеников,
- воспитательная и педагогическая работа учителей,
- высококвалифицированный кадровый состав учебного учреждения,
- оценочные мероприятия деятельности педагогов,
- оценка полученных знаний школьников,
- учет посещаемости и другие.

Наиболее актуальным средством повышения качества образования в современных образовательных стандартах выступает учебная самостоятельность школьников, которую принято рассматривать как способность к самостоятельному познанию и учению, протекающему в ходе постановки целей и поиску их осуществления [3]. Проблема развития самостоятельности учащихся была затронута такими авторами, как: Ушинский К.Д.; Каптерев П. Ф., Вахтеров В. П еще в XIX веке. Учебная самостоятельность научно обосновывается и определяется как методика обучения детей самостоятельному получению информации через опыт, эксперимент, наблюдение [4].

Понятие детской самостоятельности Л. С. Выготский ещё в 1926 году определил, как способность действовать относительно независимо от других.

Наиболее широко в своих работах об учебной самостоятельности раскрывает В.В. Давыдов, который выдвигает основной фактор, обуславливающий учебную самостоятельность ребенка, а именно формирование у него теоретического типа мышления, вводя его в позицию субъекта учебной деятельности уже в начальной школе.

При этом важно отметить роль педагога в такой деятельности, где он выступает в качестве отстраненного наблюдателя с возможностью координации учебного процесса. В своих работах П. И. Пидкасистый отмечает, что самостоятельная работа школьника в учебной деятельности, является отдельным видом обучения, с помощью которого учитель вовлекает учащихся в самостоятельную познавательную и практическую деятельность, целенаправленно организует и управляет этой деятельностью с учётом различных уровней ученического познания [5].

Учебная самостоятельность является хорошим инструментом общего повышения качества образования в школе за счет заинтересованности и замотивированности школьников. Также по мнению В.В. Давыдова можно спроектировать и сформировать такую учебную деятельность младших школьников, новообразованиями которой станут действительное желание и умение учиться [6].

Современные образовательные программы ориентируются на реализацию развивающего потенциала образовательного процесса, что связано с динамичным процессом глобализации системы образования. Именно самостоятельность и применение данного навыка в процессе обучения, формирует полноценную развитую личность. Ученик, обладающий навыком учебной самостоятельности способен к самостоятельному решению различных задач, совершенствованию собственных знаний и навыков, а также использованию творческого подхода в учебной деятельности [6]. В итоге, совокупность данных навыков, позволяет говорить об учебной самостоятельности школьника, которая направлена на развитие и личностный рост ученика, что приводит к повышению качества образования.

Таким образом, рассматривая управление качеством школьного образования, первостепенным фактором эффективности является сам ученик, его личностные характеристики, знания и умения. Учебная самостоятельность позволяет полноценному развитию личности, совершенствованию качества знаний, соответствующих установленным нормам. При этом важно помнить о координации деятельности ученика со стороны педагога, от которого также требуется высокий уровень профессионализма.

Литература

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 01.03.2020) "Об образовании в Российской Федерации".
2. Варченко Е. И. Управление качеством образования в образовательном учреждении // Молодой ученый. 2013. №3. С. 471-474.
3. Косикова С. В. О сущности учебной самостоятельности школьников и уровнях ее развития // Проблемы современного образования. 2018. №4. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-suschnosti-uchebnoy-samostoyatelnosti-shkolnikov-i-urovnyah-ee-razvitiya> (дата обращения: 12.03.2020).
4. Ивошина Т. Г., Шварева Л. В. Формирование учебной самостоятельности школьников. История проблемы // Известия ПГУ им. В.Г. Белинского. 2011. №24. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-uchebnoy-samostoyatelnosti-shkolnikov-istoriya-problemy-1> (дата обращения: 17.03.2020).
5. Пидкасистый П. И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении: теоретические экспериментальные исследования. М.: Педагогика, 1980. 240 с.
6. Давыдов В.В. О понятии развивающее обучение. Москва, Педагогика, 1995. 144 с.

УДК 338.45

**АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Заединов А.В.¹, Гагулина Н.Л.¹

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент Гагулина Н.Л.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: zaedin.and@gmail.com, Nata_C@bk.ru

Обеспечение теплом населения – важная задача для любого отдельного города и государства в целом. От качества и эффективности теплоснабжения зависят многие экономические показатели. Оно определяет уровень благосостояния граждан и их работоспособность. Поэтому для каждой страны крайне остро стоит вопрос организации надежной и эффективной системы теплоснабжения. В статье на конкретных примерах рассмотрены два способа организации теплоснабжения: централизованное и децентрализованное, представлены их достоинства и недостатки. Сделан вывод о возможностях применения смешанного подхода, который даст возможность организовать дифференцированное теплоснабжение мегаполиса с применением инновационных методов управления.

Ключевые слова: эффективность, организация, теплоснабжение, государственное регулирование теплоснабжения.

Теплоснабжение – один из важнейших аспектов жизни любого города или государства, особенно в социальном и экономическом плане. Потребность в теплоснабжении определяется потребностями населения и производственными потребностями и, в существенной мере, климатом и погодными условиями. Среднегодовая (фоновая по площади) температура воздуха в России ниже минус $(-1.5) \div (-2.0)^\circ\text{C}$ [1]. С установлением постоянного снежного покрова (до 6-8 месяцев в году) территория нашей страны превращается в огромный «морозильник» со среднемесячной температурой января $(-4.0) \div (-6.0)^\circ\text{C}$ на юге и $(-50.0) \div (-60.0)^\circ\text{C}$ на севере. Это одна из причин, по которой в России нет ни одного населенного пункта, который не нуждался бы в теплоснабжении. В промышленности средней полосы России доля отопления в общем объеме энергозатрат составляет $\frac{3}{4}$.

В масштабе экономики основными потребителями тепла являются жилищный, промышленный и торговый сектора. Основной задачей теплоснабжения является надежное обеспечение каждого жителя отоплением и вентиляцией его квартиры, бесперебойная подача горячей воды соответствующей температуры и качества для поддержания его здоровья и жизнедеятельности на соответствующем комфортном уровне. Не менее важно теплоснабжение промышленных и офисных зданий: здесь от его качества во многом зависит работоспособность людей. С постоянным ростом численности населения увеличивается и потребность в тепловой энергии, а значит растет значимость теплоснабжения. Наибольшую важность вполне естественно имеет обеспечение людей теплом для северных стран и регионов с холодным климатом.

При этом система теплоснабжения должна быть организована так, чтобы любой потребитель был обеспечен тепловой энергией согласно своим индивидуальным потребностям, а оплата за предоставляемые услуги полностью соответствовала их качеству.

В мире существуют два принципиально различных способа организации теплоснабжения: централизованное и децентрализованное. Выбор того или иного способа существенно влияет на экономические показатели отрасли, города, региона и страны в целом, а также на благополучие населения. Кроме того, в себестоимости производства почти любого продукта в той или иной степени присутствует стоимость тепловой энергии.

Централизованное теплоснабжение

Централизованное теплоснабжение представляет собой обеспечение нескольких потребителей тепловой от одного или нескольких источников, объединенных в общую систему. Источниками теплоснабжения могут быть теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), а также

районные или квартальные котельные. Наглядный пример централизованной системы теплоснабжения представлен на рисунке 1.

Централизованное теплоснабжение от ТЭЦ или районных котельных по сравнению с местным печным и центральным отоплением от домовых котельных позволяет резко сократить загрязнение воздушного пространства, снизить капитальные и эксплуатационные затраты [2]. Иными словами, имеет место сокращение издержек, а значит и себестоимости произведенной продукции, за счет увеличения объемов производства на одном объекте. Рассмотрим несколько примеров реализации такой системы. Кроме того, такие системы весьма надежны: благодаря объединению в одну сеть нагрузка вышедшего из строя в связи с аварией источника теплоты может быть распределена между соседними котельными или ТЭЦ.

Важным организационным преимуществом такой системы теплоснабжения является возможность централизованного управления ею одним или несколькими игроками, например, государством.

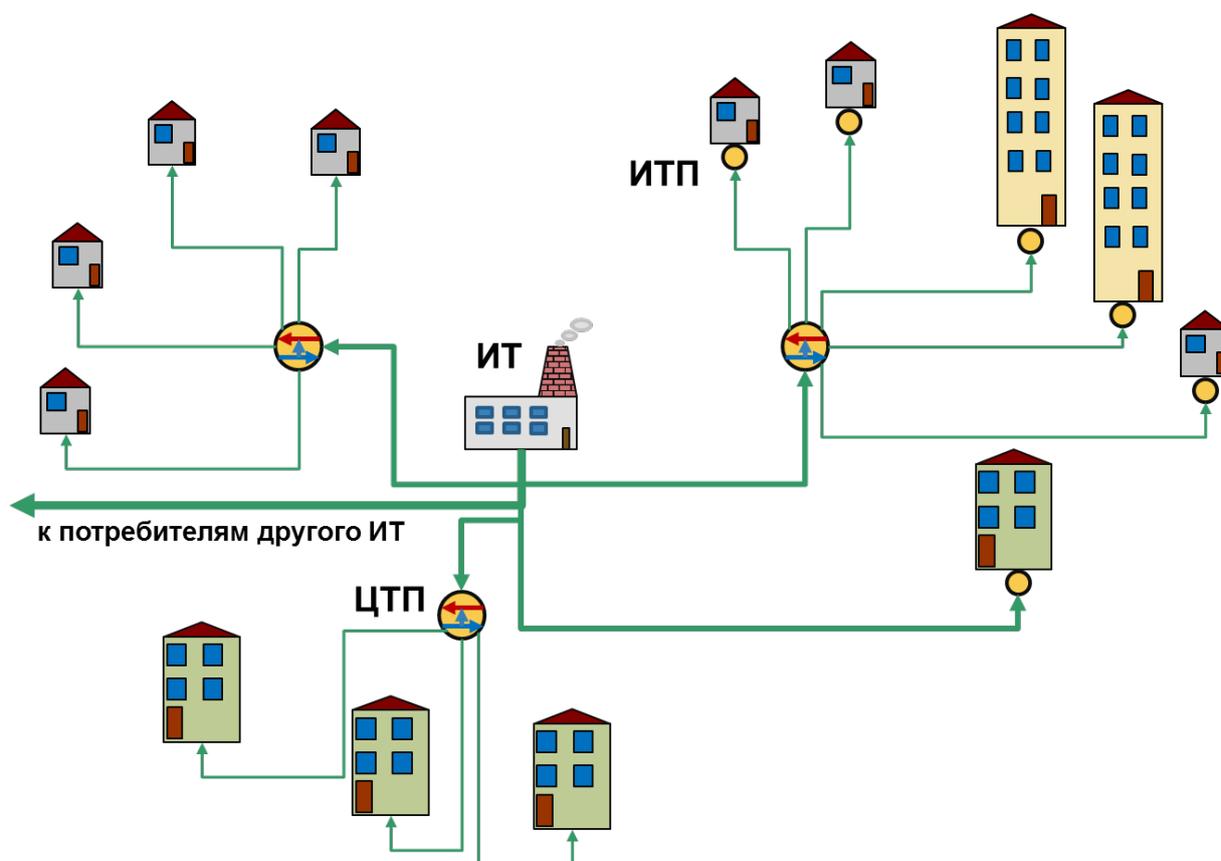


Рис. 1. Централизованная система теплоснабжения: ИТ – источник теплоты; ИТП и ЦТП – индивидуальный и центральный тепловой пункт соответственно

Однако, централизованное теплоснабжение имеет и ряд недостатков: значительные теплотери на протяженных тепловых сетях, снижение эффективности теплоснабжения из-за необходимости регулирования на центральных и местных тепловых пунктах под различные параметры каждого отдельного потребителя, отсутствие локальной конкуренции.

Российская Федерация

В России теплоснабжение преимущественно централизованное, особенно в крупных городах. Так, например, в Санкт-Петербурге доля централизованного теплоснабжения составляет более 75% [3]. Однако показатели эффективности оставляют желать лучшего.

Одна из очевиднейших проблем российского централизованного теплоснабжения – износ тепловых сетей. Почти 30% теплопроводов устарели и нуждаются в замене, а потери тепла в тепловых сетях составляют около 9% [4]. Это негативно влияет на эффективность

теплоснабжения и неизбежно влечет к увлечению издержек и росту себестоимости производства тепловой энергии.

Еще одной важной проблемой является переход на теплоснабжение от небольших квартальных котельных вместо ТЭЦ. Мощные теплоэлектроцентрали – это советское наследие современной России. Генерация тепловой энергии на них могло бы быть эффективным только при их высокой загрузке, но современные тенденции превратили их в «вынужденные генераторы», на которых убытки от производства теплоты покрываются из доходов от производства электрической энергии. Это также заметно снижает эффективность теплоснабжения, и решений у этой проблемы может быть два: ликвидация ТЭЦ с переходом на квартальные котельные (что по сути является децентрализацией системы теплоснабжения), либо загрузка этих источников до оптимального уровня [4].

Эти и многие другие проблемы теплоснабжения России связаны главным образом с историей ее развития и организационными особенностями. Однако и решены они могут быть с помощью нововведений в организационную систему теплоснабжения. В Российской Федерации на законодательном уровне закреплено значительное влияние государства в данной отрасли (государственное регулирование). Поэтому главным инициатором и исполнителем всех модернизаций в теплоэнергетике России является государство.

В качестве данных, отражающих эффективность теплоснабжения в разных странах с экономической точки зрения, возьмем стоимость жилищно-коммунальных услуг и сравним ее со средней заработной платой. В России по данным Федеральной службы государственной статистики средняя зарплата в 2019 году составляла 47867 рублей в месяц, что при курсе доллара в 70 рублей равно \$683,8 [5]. Стоимость коммунальных услуг 3826 рублей в месяц или \$54,7 [6]. Это почти 8,4% от заработной платы.

Дания

Отличным примером правильной организации централизованного теплоснабжения может являться Дания. В этой стране политика государства в данной отрасли позволила достигнуть колоссальных успехов в вопросах повышения энергетической эффективности и экологичности производства.

Так, например, в Дании доля комбинированной выработки составляет около 60%. Это как раз та самая генерация тепловой энергии совместно с электрической на ТЭЦ большой мощности, КПД которых в этой стране составляет достигает 90%.

Значительными достижениями датчан также можно считать их нововведения в магистральных и распределительных теплопроводах. Благодаря новейшим материалам и технологиям прокладки в Дании удалось достичь снижения теплопотерь в тепловых сетях до 4%.

Кроме того, датская система теплоснабжения отличается также заметным снижением вреда окружающей среде. Так в Дании только 16% централизованного теплоснабжения обеспечивается за счет сжигания органического топлива. В остальных случаях используется возобновляемая энергия, отходы и биомасса [7].

Средняя заработная плата в Дании до вычета налогов составляет 5200 евро, что по нынешнему курсу \$5715,8 [8]. Коммунальные услуги стоят \$184, то есть 3,2% от заработной платы [9].

Отдельно можно отметить интересный опыт Исландии. Эта страна обладает мощными геотермальными источниками энергии, и поэтому отопление страны практически полностью обеспечивается за счет них. В централизованном теплоснабжении Исландии 96% выработки теплоты приходится на геотермальную энергию, остальные 4% покрываются за счет электрических котлов. Этот опыт можно учесть, например, для отопления в регионах России с похожими геологическими особенностями, например, на Камчатке [10].

Средняя заработная плата в Исландии \$3300 [11]. Плата за коммунальные услуги составляет \$200, то есть почти 6,1% от заработной платы [12].

Децентрализованное теплоснабжение

Децентрализованное теплоснабжение заключается в обеспечении потребителей тепловой энергией от находящихся в непосредственной близости индивидуальных источников теплоты небольшой мощности. Наглядный пример централизованной системы теплоснабжения представлен на рисунке 2.

Такой подход позволяет повысить эффективность теплоснабжения за счет снижения до минимума потерь при передаче тепловой энергии, так как тепловые сети практически отсутствуют. Кроме того, децентрализованная система теплоснабжения позволяет источнику производить тепловую энергию строго в соответствии с потребностями конкретного потребителя, что заметно снижает потери на регулирование.

С точки зрения рынка децентрализованная система теплоснабжения дает все возможности для развития рыночной экономики, конкуренции и свободного ценообразования. В странах, и даже в отдельных городах, с таким теплоснабжением может быть несколько сотен теплоснабжающих организаций. Однако, в таком случае централизованно управлять системой теплоснабжения и контролировать ее становится крайне сложно.

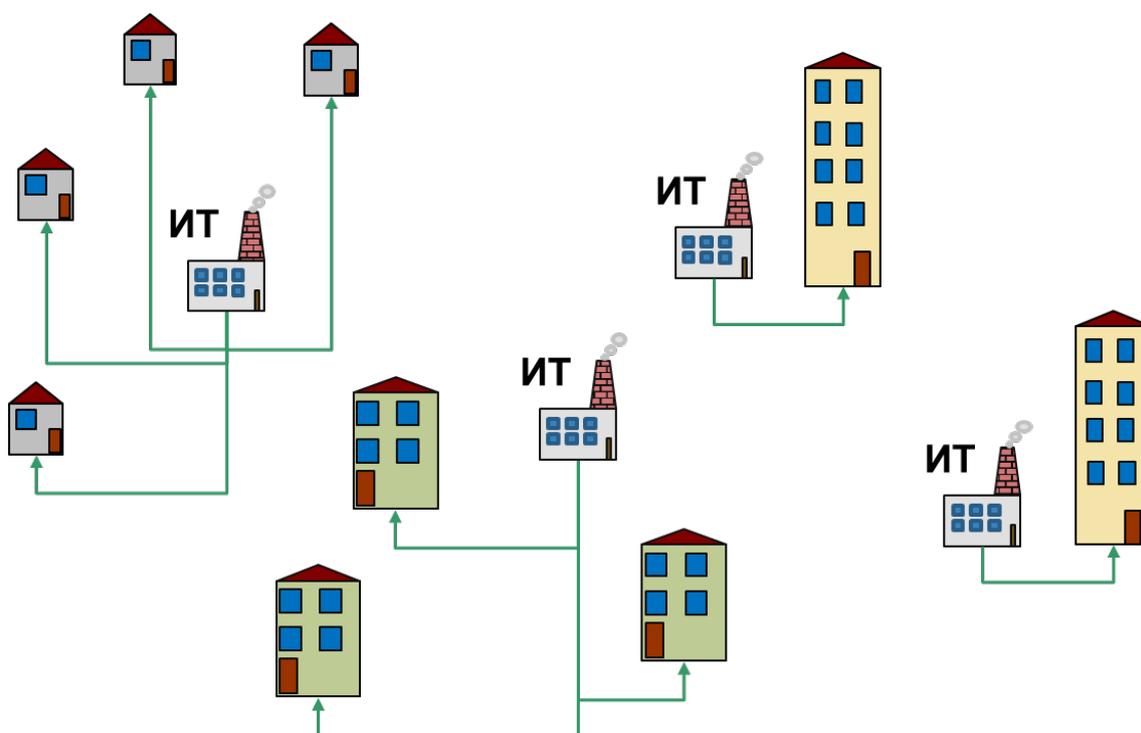


Рис. 2. Децентрализованная система теплоснабжения

Норвегия

В применении децентрализованного теплоснабжения наиболее впечатляющих успехов добилась Норвегия. В стране в среднем только 3% бытовых потребителей получают энергию от централизованной системы теплоснабжения, а в столице Осло это значение составляет 10%. Это напрямую связано с особенностями энергетики Норвегии (98% общей выработки электроэнергии в стране составляет доля гидроэнергетики). Достаточное количество дешевой электроэнергии стимулировало развитие электроотопления, где тепловая энергия вырабатывается в электрических котлах (его доля в стране достигает 70%) [9].

Средняя заработная плата в Дании до вычета налогов составляет 4400 евро, что по нынешнему курсу \$4836,5 [13]. Коммунальные услуги стоят \$400, то есть 8,3% от заработной платы [12].

Вообще во многих скандинавских странах децентрализованное индивидуальное отопление достаточно распространено. Оно отлично подходит для частных домов и показывает максимальную эффективность в «умных домах» или «домах-термосах».

Сравним стоимость коммунальных услуг и среднюю заработную плату в рассмотренных странах (таблица 1). Стоит отметить, что пакет коммунальных услуг в разных странах может быть различным.

Таблица 1. Стоимость коммунальных услуг и размер заработной платы

Страна	Стоимость коммунальных услуг	Зарботная плата в месяц	Стоимость коммунальных услуг по отношению к заработной плате
Россия	\$54,7	\$683,8	8,4%
Дания	\$184	\$5715,8	3,2%
Исландия	\$200	\$3300	6,1%
Норвегия	\$400	\$4836,5	8,3%

Очевидно, что лидером по доступности коммунальных услуг является Дания, где они стоят меньше, чем в остальных зарубежных странах, а зарплата выше. Также можно заметить, что в Норвегии с децентрализованным отоплением коммунальные услуги значительно дороже.

Несмотря на значительно меньшую абсолютную стоимость коммунальных услуг, Россия в процентном соотношении счета ЖКХ к средней заработной плате занимает в нашем списке последнее место не столько из-за низкого уровня заработной платы, сколько из-за большого удельного веса затрат на отопление. Так, для отопления квартиры в Москве требуется 5 – 7.5 тысяч градусо-дней в год, что составляет 3.5 – 4.5 т.у.т. По цене отопительного мазута это стоит примерно 39183.7 руб в год на семью из 4-х человек. Даже по Центральному федеральному округу, где в 2019 году среднегодовая заработная плата составила 52945 руб., это весьма внушительная сумма.

Приведенные выше примеры позволяют определить основные возможности и особенности двух принципиально отличных систем теплоснабжения: централизованной и децентрализованной и провести их качественную оценку. Авторское сравнение этих систем представлено в таблице 2.

Таблица 2. Сравнение централизованного и децентрализованного теплоснабжения

Параметр	Централизованное теплоснабжение	Децентрализованное теплоснабжение
Целесообразна при выработке тепловой энергии в больших объемах	Да	Нет
Себестоимость выработки тепловой энергии	Ниже	Выше
Потери в трубопроводах	Значительны	Незначительны
Необходимость отключения потребителей для проведения диагностики тепловых сетей	Да	Нет
Возможности для конкуренции	Ограниченные	Неограниченные
Возможность централизованного проведения масштабных инновационных мероприятий, в том числе снижение вреда экологии	Да	Нет
Удовлетворение индивидуальных потребностей потребителей	Частичное	Полное
Государственное регулирование	Применимо	Неприменимо

Таким образом, можно сделать вывод о том, что и централизованное, и децентрализованное теплоснабжение имеет свои преимущества и недостатки. В данной статье приведен далеко не полный их перечень.

Централизованное теплоснабжение позволяет экономить на издержках за счет объемов производства, что приводит к снижению стоимости коммунальных услуг, дает возможность при непосредственном участии государства массово проводить реформы и модернизации, такие как: применение инновационных технологий на источниках теплоты и в тепловых сетях, использование вторичных энергоресурсов и альтернативных источников энергии, снижение вредных выбросов. Однако, в такой системе присутствуют и недостатки: увеличенные потери при передаче и распределении тепловой, снижение качества теплоснабжения, отсутствие рыночных условий.

Децентрализованное теплоснабжение выигрывает в качестве предоставляемых услуг и почти полном отсутствии потерь при передаче тепловой энергии, отличается наличием конкуренции и свободным ценообразованием, но не дает возможности централизованного управления и проведения масштабных модернизаций.

Однозначно можно утверждать, что организация системы теплоснабжения является крайне важным моментом в жизни каждого отдельного населенного пункта и страны в целом. Экономическая эффективность принятия любых технологических или организационных решений отразится в конечном итоге на себестоимости конечного продукта отрасли – тепловой энергии, а значит и на стоимости коммунальных услуг. Этот показатель в значительной степени влияет на уровень благосостояния населения.

В мире существуют примеры крайне удачной и эффективной реализации как централизованного теплоснабжения (Дания), так и децентрализованного (Норвегия). Примеры этих стран показывают, что в зависимости определенных внешних и внутренних факторов может быть реализована та или иная система теплоснабжения. Такими факторами могут быть: климат, географическое положение, недостаток одних видов ресурсов (полезных ископаемых, органического топлива) и избыток или эффективное использование других (электроэнергия, отходы), политика государства.

Если говорить о России, то нет однозначного ответа на вопрос: «Какую систему теплоснабжения выбрать?». В нашей стране слишком велики различия между отдельными городами или регионами. Можно предположить, что в России будет сохранять свою популярность централизованное теплоснабжение, но и децентрализованное займет свое место. Так, например, в Санкт-Петербурге новые строящиеся жилые комплексы, особенно на окраине города чаще всего обзаводятся собственными индивидуальными источниками теплоты, то есть имеет место децентрализованное теплоснабжение. В центральных же районах города, наоборот, все чаще ставится вопрос о загрузке больших ТЭЦ до оптимального уровня и ликвидации лишних квартальных котельных.

Таким образом, в организации теплоснабжения мегаполиса целесообразно использовать смешанный подход. В условиях цифровой экономики в недалеком будущем, возможно, удастся дифференцировать теплоснабжение города по районам в соответствии с более полным учетом интересов потребителей на местах.

Литература

1. Исаев А. А. Экологическая климатология. Учебное пособие для географ. Гидромет экол. спец. вузов и колледжей. 2-е изд. – М.: Научный мир, 2003. 472 с.
2. Дегтяренко А. В. Теплоснабжение [Текст] : учеб. пособие / А.В. Дегтяренко. – Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2010. 185 с. ISBN 978-5-93057-302-2.
3. Санкт-Петербург – РосТепло Энциклопедия теплоснабжения [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.rosteplo.ru/w/Санкт-Петербург>. (дата обращения: 27.03.2020).
4. Доклад о состоянии сферы теплоэнергетики и теплоснабжения в Российской Федерации за 2015-2016 годы [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/10850>. (дата обращения: 20.03.2020).

5. Рынок труда, занятость и заработная плата [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://www.gks.ru/labor_market_employment_salaries. (дата обращения: 20.03.2020).
6. Названа средняя сумма платежки за ЖКХ в России – Газета.ru [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.gazeta.ru/business/2019/11/26/12832904.shtml>. (дата обращения: 20.03.2020).
7. Особенности национального теплоснабжения [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.eprussia.ru/epr/198/14048.htm>. (дата обращения: 22.03.2020).
8. Средняя зарплата в Дании в 2019-2020 годах [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://visasam.ru/emigration/rabota/zarplata-v-danii.html>. (дата обращения: 22.03.2020).
9. Страны с самыми дорогими услугами ЖКХ [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://realty.rbc.ru/news/5c801cfd9a79476fcce7d0a0>. (дата обращения: 23.03.2020).
10. Как работают системы отопления в разных странах мира [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://2035.media/2017/10/18/teplo-overseas/>. (дата обращения: 20.03.2020).
11. Уровень жизни, средняя зарплата и пенсия в Исландии в 2020 году [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://visasam.ru/emigration/europe-emigration/zhizh-v-islandii.html>. (дата обращения: 21.03.2020).
12. Тарифы ЖКХ в разных странах мира – Rmnt.ru [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.rmnt.ru/story/realty/tarify-zhkh-v-raznyx-stranax-mira.357350/> (дата обращения: 20.03.2020).
13. Средняя зарплата в Норвегии в 2019-2020 годах [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://visasam.ru/emigration/rabota/zarplata-v-norvegii.html>. (дата обращения: 21.03.2020).

УДК 614

**НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ КОНТЕКСТ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА
КАЧЕСТВА В ОРГАНИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

Замятина А.А.¹

Научный руководитель – к.э.н., доцент Негреева В.В.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: zamiatinaaa@mail.ru, v.negreeva@mail.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР № 618279 "Методы и инструменты инновационной и предпринимательской деятельности в условиях цифровой экономики".

В статье рассмотрена нормативно-правовая база, используемая медицинскими организациями при внедрении системы менеджмента качества. Рассматриваются стандарты, разработанные международной организацией по стандартизации и их аутентичные российские аналоги, оригинальные стандарты, а также стандарты других стран для сравнения. Была проанализирована статистика, она основе которой были сделаны выводы о том, каких стандартов не хватает для успешного внедрения системы менеджмента качества в организации здравоохранения.

Ключевые слова: система менеджмента качества, медицинские организации, нормативно-правовая база, стандарты, качество услуг.

Система менеджмента качества представляет собой мощнейший инструмент повышения качества услуг медицинской отрасли и, соответственно, повышения удовлетворенности потребителей, что необходимо в силу первостепенного значения оказания качественной медицинской помощи. Нормативно-правовой аспект всегда связан с внедрением системы менеджмента качества. Следовательно, для успешного внедрения необходимо определить механизм разработки, утверждения и учета нормативно-правовой документации [1].

Одним из возможных вариантов повышения качества менеджмента организации является применение стандартов на системы менеджмента качества (MSS– ManagementSystemStandards):

- системы менеджмента качества (ISO 9001);
- системы менеджмента промышленной безопасности и охраны труда (OHSAS18001);
- системы экологического менеджмента (ISO 14001);
- системы энергетического менеджмента (ISO 50001);
- руководство по социальной ответственности (ISO26000);
- информационная технология (ISO/IEC 27001).

Стандарты серии ISO 9000 становятся основой для внедрения системы менеджмента качества в медицинской организации и позволяют усовершенствовать действующий в организации менеджмент, путем использования системного и процессного подходов, риск-ориентированного подхода, ориентации на потребителя и документирования процессов [2].

В настоящее время медицинские организации все чаще приводят свою деятельность в соответствие с международными стандартами серии 9000, разработанными международной организацией по стандартизации. Внедрение стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 – аутентичного российского стандарта – позволяет организации максимально удовлетворить потребности клиентов за счет грамотного распределения полномочий, использования методов, процедур и процессов, которые позволят постоянно совершенствовать качество медицинских услуг. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 апреля 2012 г. N 291 «О лицензировании медицинской деятельности» устанавливает обязательным требованием контроль за соответствием качества оказываемых медицинских услуг установленным требованиям при осуществлении медицинскими организациями своей деятельности [3].

Международная организация по стандартизации разработала ряд стандартов, которые могут быть использованы в сфере здравоохранения для внедрения системы менеджмента

качества. Стандарты, перечисленные в табл. 1, все используются в отрасли здравоохранения, однако относятся к разным сферам деятельности.

Таблица 1. Сравнение стандартов ISO и их российских аналогов в сфере здравоохранения

№п/п	Стандарт ISO	Российский аналог	Отличия
1	ISO 15378:2017 — «Primary packaging materials for medicinal products — Particular requirements for the application of ISO 9001:2015, with reference to Good Manufacturing Practice (GMP)»	ГОСТ Р ИСО 15378-2017 «Материалы внутренней упаковки для медицинских изделий. Специальные требования по применению ISO 9001 по отношению к лучшим практикам производства (GMP)»	Стандарт идентичен международному стандарту ИСО 15378:2015, который определяет особые требования по применению ИСО 9001:2008
2	ISO 13485:2016 — «Medical devices — Quality management systems — Requirements for regulatory purposes»	ГОСТ ISO 13485-2017 «Медицинские изделия. Системы менеджмента качества. Требования для целей регулирования»	Идентичен
3	ISO/TR 14969:2004 — «Medical devices — Quality management systems — Guidance on the application of ISO 13485:2003»	ГОСТ Р ИСО/ТО 14969-2007 «Медицинские изделия. Системы менеджмента качества. Руководство по применению ISO 13485:2003»	Стандарт ISO недействителен, российский аналог – не актуален
4	ISO 14971:2019 — «Medical devices — Application of risk management to medical devices»	ГОСТ ISO 14971-2011 «Медицинские изделия. Применение управления риском к медицинским изделиям»	Российский стандарт идентичен стандарту ISO 2007-го года, не актуален
5	ISO 15189:2012 «Medical Laboratories — Particular requirements for quality and competence»	ГОСТ Р ИСО 15189-2015 «Лаборатории медицинские. Частные требования к качеству и компетентности»	Идентичен. Для стандарта ISO на данный момент разрабатывается обновленная версия
6	ISO IWA 1:2005 — «Quality management systems — Guidelines for process improvements in health service organizations»	ГОСТ Р 53092-2008 «Системы менеджмента качества. Руководящие указания по улучшению процессов в медицинских учреждениях»	Стандарт ISO не действителен, в то время как ГОСТ – действующий

Стандарт ГОСТ Р 53092-2008 можно считать одним из важнейших при внедрении системы менеджмента качества в медицинские организации, так как он дает конкретные рекомендации, учитывая особенности медицинских организаций. Цель стандарта – помощь медицинским организациям при создании, внедрении и постоянном улучшении системы менеджмента качества. Однако стандарт ISO IWA 1:2005 был отменен, а его российский аналог дает рекомендации по внедрению системы менеджмента качества на основе стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2000, который уже не актуален.

Кроме использования международных стандартов, при разработке, внедрении и улучшении системы менеджмента качества медицинские организации пользуются оригинальными российскими стандартами:

1. ГОСТ 12.0.230-2007 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Общие требования». Цель стандарта – содействие защите работников от опасных условий труда и воздействия вредных факторов, предотвращение несчастных случаев и профессиональных заболеваний на рабочем месте. Данный стандарт особенно важен для медицинской отрасли, так как медицинские работники находятся в

зоне риска и нуждаются в дополнительной защите.

- ГОСТ Р 52976-2008 «Информатизация здоровья. Состав первичных данных медицинской статистики лечебно-профилактического учреждения для электронного обмена этими данными. Общие требования». Стандарт устанавливает требования для данных, используемых в медицинских организациях, для взаимодействия автоматизированных информационных систем.

Как видно из приведенного списка, в Российской Федерации мало актуальных стандартов, упрощающих внедрение систем менеджмента качества в медицинские организации. Для сравнения в табл. 2 были рассмотрены стандарты зарубежных стран, которые ускоряют и упрощают этот процесс.

Таблица 2. Зарубежные стандарты на системы менеджмента качества

№п /п	Стандарт	Регион	Примечание
1	DIN 58936-1-2000 «Quality management in laboratory medicine - Part 1: Basic terminology» DIN 58936-2-2001 «Quality management in laboratory medicine - Part 2: Terminology for quality and application of test procedure»	Германия	Устаревший стандарт, так как использует устаревший стандарт на системы менеджмента качества.
2	DIN 58959 «Quality management in medical microbiology». Медицинская микробиология. Управление качеством в медицинской микробиологии	Германия	В данную серию стандартов входит 19 стандартов, часть из которых отменена.
3	BS EN 15224:2016 «Quality management systems. EN ISO 9001:2015 for healthcare»	ЕС	Данный стандарт шире, так как включает в себя рассмотрение «клинических процессов» и «клинического управления рисками».
4	PD CEN/TR 15592:2007 «Health services. Quality management systems. Guide for the use of EN ISO 9004:2000 in health services for performance improvement»	ЕС	В этом стандарте приводятся рекомендации по применению EN ISO 9004:2000 в медицинских учреждениях, не является актуальной.

Как видно из представленной таблицы, в Европейском Союзе используются актуальные стандарты, позволяющие упростить процесс внедрения системы менеджмента качества. Но, несмотря на это, есть ряд стандартов, нуждающихся в актуализации.

В табл. 3 приведена статистика внедрения системы менеджмента качества в медицинские организации в разных странах. Анализ этих данных необходим для понимания того, как наличие стандарта, содержащего рекомендации по внедрению системы менеджмента качества, и наличие законодательства, обязывающего использовать систему менеджмента качества для повышения качества медицинских услуг.

Как видно из таблицы, Германия занимает первое место среди представленных стран, как в 2018 году, так и за период с 2009 по 2018 год. Такая большая разница объясняется тем, что на основании закона ответственность за внедренную систему менеджмента качества в здравоохранении лежит на врачебных общественных организациях (Федеральной врачебной палате Германии и Ассоциации врачей больничных касс).

Таблица 3. Статистика внедрения систем менеджмента качества в медицинские организации [4]

Страна	2018		2017		Всего сертификатов (2009 по 2018)
	Внедрено	% от всех	Внедрено	% от всех	
Россия	47	1,04%	32	0,9%	1515
США	16	0,07%	25	0,1%	284
Англия	95	0,4%	107	0,29%	1999
Германия	2048	4,3%	5565	8,6%	51277
Китай	339	0,1%	339	0,09%	3269
Мексика	115	1,19%	162	2,26%	912
Австралия	60	0,9%	212	1,7%	1757
Беларусь	27	0,5%	28	0,7%	73

В Китайской Народной Республики нет требований касательно стандарта ISO 9001, однако согласно Закону о стандартизации (Standardization Law of the People's Republic of China), качество – объект государственного регулирования. Законом Китайской Народной Республики о качестве продукции (Law of the People's Republic of China on Product Quality) регламентирована ответственность производителя за качество и безопасность продукции или услуг [5]. Также существуют другие отраслевые документы, затрагивающие необходимость в поддержании качества продуктов и услуг на высоком уровне.

Можно сказать, что Россия находится на одном уровне с Англией и Австралией. За 10 лет на территории страны были внедрены более чем полторы тысячи систем менеджмента качества в медицинские организации.

Таким образом, повышение качества медицинских услуг невозможно без построения целостной системы управления качеством. Система менеджмента качества, разработанная и внедренная в соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО 9001-2015, позволит не только улучшить качество предлагаемых услуг, но и повысить удовлетворенность потребителей, ускорить устранение возникающих ошибок, использовать необходимые ресурсы более рационально и повысить мотивацию и вовлеченность персонала.

В 2015 году были разработаны Предложения по организации внутреннего контроля и безопасности медицинской деятельности. Данные Предложения, или практические рекомендации, основаны на требованиях стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и включающие принципы, изложенные в других стандартах.

Так, для успешного внедрения системы менеджмента качества в медицинскую организацию необходимо использовать названные выше Предложения и стандарты, описывающую и разъясняющую процедуру внедрения для конкретной отрасли. Также необходимо актуализировать стандарты, используемые в данной отрасли.

Литература

1. Иванов И. В. Управление качеством в медицинской организации: практические рекомендации // Менеджмент качества в медицине. 2017. № 1. С. 16-20.
2. Усик Н. И., Белокуров А. Э., Василенок А. В. Важность системы менеджмента качества на предприятиях // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2017. № 4 (27). С. 70-77.
3. Князюк Н. Ф., Кицул И. С. Правовой контекст системы менеджмента качества в медицинской организации // Менеджер здравоохранения. 2011. №10. С. 11-22.
4. TheISO Survey [Электронные ресурсы]. – Режим доступа: <https://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=18808772&objAction=browse&viewType=1> (дата обращения: 17.05.2020)
5. Сертификация по стандарту ISO 9001 в Китае [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://1cert.ru/stati/sertifikatsiya-po-standartu-iso-9001-v-kitae> (дата обращения: 17.05.2020)

УДК 339.138

**АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ СОБЫТИЙ НА
ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ EDUCATIONAL-МАРКЕТИНГА ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ
ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ**

Землянная А.С.¹, Савостин Д.А.¹

Научный руководитель – к.э.н., доцент Соловьева Д.В.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: szemlyannaya@gmail.com, daniilsavostin96@gmail.com, dinasolovieva@yandex.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР № №618279 «Методы и инструменты инновационной и предпринимательской деятельности в условиях цифровой экономики».

В работе рассмотрены понятия событийный маркетинг и educational-маркетинг, релевантные исследования влияния событийного маркетинга на бренд, а также взаимосвязь фундаментальных потребностей человека и рассматриваемых выше понятий. Проанализирован взгляд на понятия со стороны отечественных и зарубежных авторов, сформированы собственные определения понятий, в том числе понятие специального события на основе educational-маркетинга. Исследована и подтверждена целесообразность применения инструментов событийного маркетинга на основе концепции educational-маркетинга для продвижения инновационных проектов.

Ключевые слова: событийный маркетинг, educational-маркетинг, специальные мероприятия, познание, причастность, инновационный проект.

Продвижение новых и инновационных проектов является сложной задачей, сопряженной со множеством трудностей. Одна из них – дефицит информации, связанный с новшеством, а также – недопонимание со стороны целевой аудитории. Недопонимание может быть связано как со сложностью понимания способов использования инновации или отсутствием навыков использования, так и вовсе с отсутствием осознания потребности в инновационном проекте. Одним из эффективных способов снижения этой неопределенности и дефицита информации – обучение потенциальных потребителей в момент продвижения инновационного проекта. При этом событийный маркетинг является эффективным способом создания непосредственной встречи потребителя с брендом и его инновационным проектом, дать потребителю возможность получить эмпирический опыт, связанный с инновацией.

Стоит также отметить, что актуальность для потребителей данных инструментов связана с наличием у человека среди потребностей – потребностей в сопричастности и познании. Обращаясь к иерархии потребностей по А. Маслоу [1], необходимо отметить, что автор выделяет 7 уровней, где потребность в принадлежности и любви находится на 3 уровне приоритетов, а познавательные потребности (такие как знать, уметь, исследовать) находятся на 5 уровне приоритетов. Сегодня, когда в развитых странах у большинства людей удовлетворены базовые низшие потребности (физиологические и потребность в безопасности), все более актуальными становятся потребности более высокого уровня, среди которых потребность в принадлежности и познании, это подтверждает, например, тренд life long learning. Потребность в познании изучали такие ученые, как Ролло Мэй, И. И. Лапшин, Г.А. Мюррей и многие другие, они все сходятся во мнении, что познание одна из базовых потребностей человека, границы которой зависят от уровня развития человека и удовлетворения его физиологических и биологических потребностей. Именно это объясняет актуальность использования концепции educational-маркетинга, рассматривая эту концепцию не только как инструмент передачи какого-то полезного контента, но как способ удовлетворения потребностей людей – потенциальных потребителей инновационного проекта.

Выше также говорилось об еще одной, по пирамиде Маслоу даже более актуальной потребности для человека – это принадлежность, сопричастность и общение. Таким образом, можно рассмотреть специальные мероприятия не только как инструмент событийного

маркетинга, а также как инструмент удовлетворения потребностей людей в причастности и принадлежности – ведь именно на мероприятиях люди могут почувствовать себя частью чего-то целого, мероприятия формируют ядро причастных вокруг бренда. Таким образом, синергия специальных мероприятий и educational-маркетинга не только продвигает бренд через создание мероприятия с полезным контентом, но и создает вокруг бренда комьюнити (Комьюнити от английского community – сообщество), формирует ядро причастных к проекту, которые в дальнейшем будут помогать распространению инновации, мотивирует людей собраться вместе и вместе что-то сделать, что-то новое узнать и понять. Происходит совместное творческое познание, которое приносит людям удовольствие, удовлетворяет их потребности – приносит яркий эмпирический опыт, заставляет запомнить этот момент – а через это уже продвигается компания или бренд, создавая крепкую эмоциональную связь, построенную на эмпирическом опыте и удовлетворении потребностей своей аудитории, напрямую несвязанных с продукцией бренда.

Таким образом, обосновывается актуальность не только изучение, но и использование специальных мероприятий на основе концепции educational-маркетинга для продвижения инновационных проектов, а также определяется взаимосвязь между тремя вышеперечисленными понятиями и базовыми потребностями человека.

В результате проведенного исследования были рассмотрены различные подходы отечественных и зарубежных ученых к определению educational-маркетинга, например, Ангелова О. Ю. Дмитриева Е. М. говорят о том, что обучающий маркетинг — это часть маркетинговых коммуникаций, с помощью которых клиенту предлагается обучающий контент в любой форме [2]. Опираясь на рассмотренную выше теорию потребностей человека, было сформировано авторское определение понятия. Educational-маркетинг – это метод обучения потребителя использованию продукта компании и формирования с ним долгосрочных отношений, построенных на лояльности и удовлетворении его потребности в познании, с помощью предоставления ему релевантного обучающего контента, в том числе решающего его проблемы с помощью продукта компании, а также прямая или нативная передача знаний о компании, ее ценностях, миссии и т.д.

Также были рассмотрены различные подходы к событийному маркетингу и специальным событиям таких авторов, как А. Назимко, Г. Картер, Н. Кларк, Д. Хьюб, К. Хоффман, Дж. Уайт, Л. Ма-зур, Г.Г. Почепцов, М. А. Шишкина, Г.Л. Тульчинский, В. Шумович, Д. Ря-бых, А. Манихин, М. Сондер, У. Хальцбауэр, Э. Йеттингер, Д. Голдблатт. Например, Г. Л. Тульчинский говорит о том, что специальные мероприятия проводятся компаниями в целях формирования позитивного имиджа организации и привлечения внимания к самой компании, ее деятельности и продуктам [3]. В результате удалось сформулировать авторское определение специального события. Специальное событие – инструмент продвижения, направленный на создание ситуации эмпирического знакомства потребителя с компанией и формирования между ними устойчивой эмоциональной связи на основе полученных от взаимодействия впечатлений, а также удовлетворения его базовой потребности в причастности за счет формирования комьюнити с едиными интересами.

В качестве подтверждения эффективности использования событийного маркетинга были рассмотрены исследования иностранных авторов: модель эффективности мероприятия [4] и модель влияния событийного маркетинга на капитал бренда [5]. В первом исследовании авторы рассматривают модель влияния вовлеченности в мероприятие, полученных от него эмоций и отношения к мероприятию на отношение к бренду в целом и его влияния в свою очередь на намерение совершить покупку. Второе исследование было построено на опросе до мероприятия, а также через неделю после него одинаковой выборки посетителей. В контексте данного исследования опрашивались посетители различных типов мероприятий: городской марафон, спонсируемый Gatorade; торговая ярмарка, где у Nokia был собственный стенд; три уличных мероприятия (два организованных Red Bull и одно Nokia); два pop-up магазина (Fiat и Nestlé). В результате данного исследования была подтверждена гипотеза авторов о том, что уровень капитала бренда после события значительно выше, чем уровень капитала бренда до

события, также исследовались и другие типы связей, представленные в модели исследования, все они подтвердили свою статистическую значимость.

Таблица. Авторская классификация инновационных проектов по потребностям в обучении

Вид классификации	Тип инновационного проекта	Рекомендации по educational-маркетингу
1. Требующие в большей мере обучения и формирования потребности, чем обучения использованию продукта		
Уровень значимости	Базисный	Обучение должно быть направлено не столько на обучение использованию отдельного продукта или бренда, сколько на формирование потребности в категории и культуру потребления
Удовлетворяемые потребности	Удовлетворяет новые потребности	
Степень новизны	Новый для отрасли в мире	
2. Требующие в большей мере обучения использованию продукта		
Уровень значимости	Улучшающий	Требует активного обучения, т.к. является не основным, а дополнительным стимулом к покупке
Удовлетворяемые потребности	Удовлетворяет существующие потребности	Обучение удовлетворению существующей потребности новым способом с помощью инновационного продукта, почему лучше воспользоваться именно этим продуктом, а не продуктом конкурентов
Степень новизны	Новый для отрасли в стране	При инновации для рынка в стране следует строить обучение с ориентацией на зарубежный опыт, адаптируя его характеристики страны, на рынок которой инновация выходит
3. Требующие в большей мере обучения использованию продукта именно компании		

В результате рассмотрения научных трудов об educational-маркетинге и событийном маркетинге удалось сформулировать авторское определение специального мероприятия на основе концепции educational-маркетинга. Это инструмент продвижения компании и удовлетворения базовых потребностей человека в причастности и познании, направленный на создание ситуации эмпирического знакомства потребителя с компанией, с использованием прямой или нативной передачи знаний о компании, а также передачи релевантного обучающего контента и пользовательского опыта целевым аудиториям с целью обучения потребителей, снижения неопределенности и непонимания, а также формирования с ними долгосрочных отношений, построенных на лояльности.

Также в результате проведенного автором исследования были рассмотрены подходы разных авторов к классификации инновационных проектов, а также типологии событий, что в дальнейшем позволило сформировать собственную классификацию инновационных проектов. Были выделены три типа проектов: требующие в большей мере обучения и формирования потребности, чем обучения использованию продукта; требующие в большей мере обучения использованию продукта; требующие в большей мере обучения использованию продукта именно компании. Данная классификация представлена в таблице и для наглядности проиллюстрирована примерами из видов классификации и типов инновационных проектов из

уже существующих, «классических» типологий.

Таким образом, в результате данной работы были рассмотрены понятия событийный маркетинг и educational-маркетинг, основы концепции educational и релевантные исследования влияния событийного маркетинга на бренд. Проанализирован взгляд на понятия со стороны отечественных и зарубежных авторов, сформированы собственные определения понятий, в том числе понятие специального события на основе educational-маркетинга. Исследована и подтверждена целесообразность применения инструментов событийного маркетинга на основе концепции educational-маркетинга для продвижения инновационных проектов, разработана авторская классификация инновационных проектов и рекомендации к каждому из типов проектов по использованию концепции educational-маркетинга.

Литература

1. Maslow A. H. *Motivation and Personality*. — New York: Harper & Row, 1954. 394 p.
2. Ангелова О. Ю., Дмитриева Е. М. Educational-маркетинг как элемент маркетинга инноваций // Научно- методический электронный журнал «Концепт». 2016. Т. 15. С. 2031–2035.
3. Тульчинский Г. Л., Герасимов С. В., Лохина Т. Е. *Менеджмент специальных событий в сфере культуры: учебное пособие* – СПб.: Лань, 2010. С. 109-110.
4. Martensen Anne, Gronholdt Lars, Bendtsen Lars, Martin J. Jensen, *Application of a Model for the Effectiveness of Event Marketing // Journal of Advertising Research*, Vol. 47 (2007), №3, pp. 283-301.
5. Lia Zaronello, Bernd H. Schmitt, *The impact of event marketing on brand equity: the mediating roles of brand experience and brand attitude // International Journal of Advertising* 32, №2. 2013. pp. 255-280.

УДК 005.6

**ПОТЕНЦИАЛ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА
КАЧЕСТВА**

Иванова А.О.¹

Научный руководитель – д.э.н., профессор Василёнок В.Л.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: ivnastya1604@gmail.com, vasilenokvl@niuitmo.ru

Данная статья посвящена развитию цифровых технологий в системе менеджмента качества; особое внимание уделяется проблемам современной системы менеджмента качества, которые должны быть устранены с помощью передовых технологий в области цифровизации. В ходе исследования на примере сферы образования рассмотрены основные инструменты, позволяющие использовать потенциал инновационных технологий для повышения эффективности управления качеством и перспективные направления цифровизации образовательного процесса.

Ключевые слова: цифровые технологии, инновации, управление качеством, качество образования, дистанционное обучение.

В настоящее время современные технологии являются неотъемлемой частью нашей жизни. Цифровые технологии внедряются во все сферы и отрасли, в том числе и в систему менеджмента качества многих предприятий. И поскольку потребности и ожидания потребителей постоянно меняются, в борьбе за лидерство на рынке предприятиям приходится постоянно совершенствовать качество продукции и услуг, что несомненно требует новых решений в управлении системой менеджмента качества.

Менеджмент качества подразумевает решение множества задач, требующих значительных затрат человеческих ресурсов, например, сбор и обработка информации о продукции, услугах, системах и процессах организации, мониторинг изменений и управление процессами организации, принятие решений на основании фактических данных. Поэтому цифровая трансформация подразумевает перевод ручных операции управления качеством в цифровой формат. На современном этапе развития в менеджменте качества используется множество известных IT-технологий, а именно: электронный документооборот (EDM системы), планирование ресурсов предприятия (ERP-системы), системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM), управление бизнес-процессами (BPM) и др. Тем не менее, все перечисленные технологии в той или иной степени задействуют человеческие ресурсы, знания и способности конкретных людей для обеспечения нормального функционирования [1].

Основными трендами цифровой трансформации систем менеджмента качества в настоящее время являются [2]:

- Регистрация и анализ данных.

Эта задача является одной из самых сложных задач системы менеджмента качества. Снижение стоимости и увеличение скорости обработки информации позволяет решить задачу измерения и регистрации всех факторов, влияющих на качество продукции или услуг. Различные типы датчиков и сенсоров стали принципиально новым источником данных. Теперь можно устанавливать датчики там, где это необходимо, а не там, где это возможно при учете особенностей технологии или конструкции изделия. Кроме того, система "больших данных" позволяет анализировать любой объем данных из нескольких источников.

- Принятие решений в неоднозначных ситуациях.

Система менеджмента качества предполагает разработку четко определенных алгоритмов реализации различных процессов. Алгоритмы устанавливаются в картах процессов или операционных процедур. Если процесс достаточно сложный и разветвленный и выполнение операций зависит от постоянно меняющихся параметров, то необходимо указать все возможные варианты процесса или основываться на экспертном решении исполнителя процесса. Такая неоднозначная ситуация может привести к нарушению или

приостановке процесса. Цифровизация позволит решить эту проблему с помощью прогнозной аналитики.

- Мониторинг и контроль процессов.

Чаще всего для управления процессами в системе менеджмента качества используются различные инструменты (статистические методы или экспертные оценки). Но после появления алгоритмов глубокого обучения для нейронных сетей стало возможным использование искусственного интеллекта. Используя обученную нейронную сеть, можно выявить тенденции и изменения в процессах. Этот метод более эффективен и быстрее, нежели использование человеческого труда или автоматизированных систем, основанных на статистической обработке данных.

- Подтверждение соответствия требованиям (например, нормативных документов, стандартов и пр.).

Многие процессы, реализуемые в ходе деятельности организации, требуют подтверждения достоверности полученных свидетельств соответствия установленным требованиям (например, в фармацевтике, в ходе электронного обмена документами и т.п.). Такая технология, как Blockchain позволяет обеспечить безопасное, децентрализованное и объективное подтверждение выполненных требований. Подмена свидетельств или их подделка при использовании такой системы невозможна.

Многие организации и институты проводили исследования влияния цифровых технологий на развитие системы менеджмента качества. В ходе таких исследований были выделены следующие эффекты:

- снижение затрат компании;
- повышение лояльности клиентов и частоты взаимодействия с ними;
- производство высокотехнологичной продукции;
- повышение финансовых показателей;
- рост конкурентоспособности;
- развитие кадрового потенциала организации;
- повышение надежности компании в глазах потребителей;
- ускорение процесса вывода новой продукции на рынок.

Одним из факторов успешной реализации цифровой трансформации системы менеджмента качества является компетентность специалистов, которые непосредственно задействованы в разработке и внедрении инновационных технологий. Поэтому высокое качество образования играет важную роль в цифровизации. Таким образом, представляется необходимым рассмотреть механизм реализации цифровых технологий в повышении качества образовательных услуг. Одним из современных механизмов повышения эффективности и качества образования на всех уровнях является дистанционное (онлайн) обучение. Оно позволяет решить ряд проблем, характерных для классической системы образования, таких как [3]:

1. Снижение себестоимости обучения за счет:

- отсутствия необходимости эксплуатации зданий и сооружений для реализации учебного процесса;

- увеличения количества обучающихся у одного преподавателя.

2. Повышение качества обучения за счет:

- проведения обучения в активной и интерактивной формах;
- использования различных технологий передачи информации (с помощью аудио-, видео-технологий);

- использования электронных информационных ресурсов, электронных библиотек и т.д.;

- автоматизации процесса тестирования;

- организации онлайн-взаимодействия обучающихся с преподавателем;

- возможности многоразового просмотра лекций или вебинаров.

3. Повышение качества управления образованием за счет:

- прозрачности;

- автоматизации отдельных процессов, обеспечивающих обучение и контроль за процессом обучения;
- создания электронных корпоративных баз знаний.

Следующим этапом, позволяющим более системно использовать преимущества онлайн-обучения, является внедрение модели гибкого образования. Она позволяет реализовать принцип индивидуального подхода к каждому обучающемуся с помощью создания индивидуальной образовательной траектории. Сущность гибкого образования заключается в индивидуальном подходе к определению сроков обучения, выбору изучаемых курсов, гибкости расписания занятий, самостоятельном выборе обучающимися методов контроля полученных знаний и сроков их проведения, и даже непосредственное участие в составлении программы обучения. Достоинствами такой модели [4]:

- возможность реализации индивидуальных образовательных траекторий;
- внедрение концепции постоянного обучения;
- соответствие учебного процесса требованиям и предпочтениям потребителя.

Перспективами развития цифрового образования являются [5]:

- применение искусственного интеллекта, который выступает основой для:
 - сервисов, обеспечивающих проектирование и реализацию индивидуальных образовательных траекторий;
 - адаптивных систем обучения, автоматически настраивающихся на индивидуальные учебные траектории и другие особенности конкретного обучающегося;
 - самообучающихся электронных консультантов.

• Имплементация в учебный процесс технологий дополненной и виртуальной реальности, которые позволяют конструировать цифровые и экранные многомерные модели объектов, обеспечивая:

- создание реалистичной компьютерной игровой среды на всех этапах образовательного процесса;
- возможности для изучения искусственно созданных микро- и макрообъектов и виртуального экспериментирования с ними;
- формирование профессиональных умений и навыков в условиях реального производственного процесса;
- формирование навыков и компетенций для работы на опасных производствах и в экстремальных ситуациях.

• Применение Big Data, технологий цифрового двойника и цифрового следа, позволяющих создать систему персонализированного мониторинга эффективности обучения и динамики личностного роста обучающегося.

• Использование технологии чат-бот, используемой для интерактивной связи с обучающимся в процессе онлайн-обучения.

• Применение технологии электронной идентификации и аутентификации для реализации контроля знаний.

• Использование технологий блокчейна для организации взаимодействия преподавателя и обучающихся в цифровой образовательной среде учебного заведения.

Таким образом, реализация передовых цифровых технологий, таких как искусственный интеллект, машинное (ИТ) управление и др. в системе управления качеством на предприятиях различных сфер деятельности служит источником разрешения многих проблем низкой эффективности существующих систем менеджмента качества.

Что касается сферы образования, то цифровая трансформация образования, движение к персонализации образовательного процесса на основе использования цифровых технологий позволит достигнуть необходимых образовательных результатов и высокого уровня качества предоставляемых образовательных услуг. Поддержка существующих положительных тенденций в развитии образования на основе цифровых технологий необходима для повышения уровня качества образования населения и обеспечения преемственности знаний на протяжении всей жизни.

Литература

1. Левченко Е.В. Влияние цифровизации на развитие системы менеджмента качества // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2018, №3(77), С. 9-14.
2. Иванова А.О. Формирование систем менеджмента качества в образовательных организациях // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «ЭКОНОМИКА. УПРАВЛЕНИЕ. ИННОВАЦИИ-2018» / под ред. проф. Пилявского В.П. – СПб.: ИБИН, 2018. 71-73 с.
3. Васильева Е.В., Дмитриев В.Я., Жолдасов В.В., Пилявский В.П. Трансформация образовательных услуг в экономике знаний. Вестник Национальной академии туризма. 2015, №2 (32), С. 66-68.
4. Уваров А. Ю., Гейбл Э., Дворецкая И. В. и др. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования // под редакцией А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина. - Москва: Издательский дом Высшей шк. экономики, 2019. 342 с.
5. Красовский И.Н., Пилявский П.В., Игнатъева Т.А. Перспективы развития онлайн-образования на рынке образовательных услуг // Стратегии и инструменты управления экономикой: отраслевой и региональный аспект: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф., 23 мая 2019 г. / Под общ. ред. проф. В.Л. Василёнка. – СПб.: Университет ИТМО, 2019. 567-570 с.

УДК 658.562

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОТЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА
СПОРТИВНОЙ ОБУВИ В РОЗНИЧНОМ ТОРГОВОМ ПРЕДПРИЯТИИ**

Кабилова Ю.А.¹

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Виноградова А.В.¹

¹Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

e-mail: djulia.kabilova@yandex.ru, ann-vin@yandex.ru

В статье представлены результаты анализа организации работы по обеспечению качества спортивной обуви в розничном торговом предприятии, рассмотрен порядок приёмки товаров, проведена оценка динамики покупательских возвратов спортивной обуви и причин возникновения брака, сформулированы предложения, направленные на совершенствование системы обеспечения качества. **Ключевые слова:** качество, спортивная обувь, система обеспечения качества, контроль качества.

При стремлении к повышению конкурентоспособности предприятия необходимо ориентироваться на потребности потребителя (высказанные, невысказанные и подразумеваемые), а одна из основных его потребностей заключается в приобретении качественного товара [1].

Востребованность спортивной обуви увеличивается с каждым годом, наряду с этим фактом следует отметить, что обувь является одной из наиболее проблемных групп товаров с точки зрения её качества. Данные официальной печати подтверждают, что именно с качеством обуви связана значительная доля существующих претензий потребителей, в том числе регулируемых в судебном порядке [2, 3]. Именно поэтому розничные торговые предприятия должны ответственно подходить к вопросу обеспечения качества.

В качестве объекта исследования в настоящей работе выбрано предприятие розничной торговли, реализующее спортивную обувь одного из спортивных брендов. Предметом исследования является система обеспечения качества, включающая процесс приёмки товаров по качеству, обеспечение его при хранении и других технологических процессах торгового предприятия, а также работу с товарами ненадлежащего качества со скрытыми дефектами, выявляемыми потребителями в процессе эксплуатации в пределах гарантийных сроков и возвращаемые предприятию.

Цель работы состояла в разработке предложений по совершенствованию существующей системы обеспечения качества спортивной обуви в розничном торговом предприятии.

Процесс обеспечения качества напрямую связан с входным контролем качества товаров в торговом предприятии, поэтому было проведено исследование организации процесса приёмки спортивной обуви по качеству и количеству. В целом, в систему обеспечения качества товаров в розничном торговом предприятии входит приёмка, обеспечение требуемых условий хранения, организация работы с покупательскими возвратами обуви со скрытыми дефектами. Так как исследуемое торговое предприятие представляет только одного производителя, то выбор поставщиков товаров не осуществляется.

Если рассматривать приемку товаров в целом, то он включает комплекс работ по контролю количества и качества поступивших товарных партий с распределительного центра либо из другого магазина компании, после окончания которых товар вводится в оборот, то есть приходится на основном складе магазина. Приёмка спортивной обуви производится партиями. Партией считают совокупность пар обуви одного артикула, оформленной сопроводительным документом, удостоверяющим качество спортивной обуви.

Порядок контроля качества поступающих партий и его документальное оформление зависят от места приёмки, ее характера (по количеству, качеству, комплектности), от наличия или отсутствия сопроводительных документов.

В начале приёмки необходимо убедиться в соответствии характеристик товара (наименования, количества, цены) данным транспортных и сопроводительных документов. Сопроводительными документами являются: товарная накладная, счёт, счёт-фактура и другие

документы, перечень которых зависит от особенностей поступившего товара и от способа его доставки.

В ходе приёмки необходимо проконтролировать наличие на упаковке спортивной обуви и в сопроводительных документах информации о подтверждении соответствия установленным требованиям [4].

В исследуемом розничном торговом предприятии организация системы обеспечения качества происходит поэтапно. Каждая поставка товаров сопровождается наличием товарной и транспортной накладных. При приёме поставки коробки с реализуемой спортивной обувью принимаются старшим кладовщиком магазина и расставляются в определенном порядке на складе предприятия. Если спортивная обувь соответствует данным, указанным в сопроводительных документах, то материально-ответственное лицо, проводившее приёмку товара, ставит свою подпись на сопроводительных документах и заверяет ее печатью организации. Далее происходит процесс разбора поставки на складе. После разбора товар заносится в определенные ячейки на складе, а далее поступает в торговый зал. Товары представляются в зале по категориям, в соответствии с которыми покупателям легче ориентироваться при выборе и, в дальнейшем, совершать покупки.

Из недостатков существующей системы можно отметить отсутствие проведения входного контроля товаров по качеству, что может являться причиной попадания в торговый зал спортивной обуви с явными дефектами и риска потери части прибыли из-за расходования её на уценки и списания.

Как и во многих магазинах одежды и обуви, в рассматриваемом розничном торговом предприятии встречаются возвраты товаров по причине наличия скрытых дефектов, проявляющих себя во время эксплуатации обуви.

Товар надлежащего качества к обмену и возврату принимается в срок не более 30 дней со дня покупки (согласно правилам, установленным в исследуемом розничном торговом предприятии), если этот товар не был в употреблении, сохранены его товарный вид и потребительские свойства, фабричные ярлыки.

Если в процессе эксплуатации в приобретенном товаре выявились недостатки, неоговоренные при покупке, покупателю следует обратиться в магазин, где была осуществлена покупка, вернуть товар с недостатками продавцу и по своему выбору покупатель вправе:

- потребовать замены на такой же товар другой модели или другого артикула;
- потребовать замены на товар этой же марки (этих же модели и/или артикула);
- отказаться от договора купли-продажи и потребовать возврата уплаченной за товар суммы.

Покупательский возврат может быть совершен в течение 30 дней после покупки (или начала сезона для сезонной обуви) при наличии чека и паспорта. Согласно закону РФ «О защите прав потребителей» отсутствие у потребителя кассового, товарного чека либо иного документа, удостоверяющих факт и условия покупки товара, не является основанием для отказа в удовлетворении его требований. Возврат товара с выявленными скрытыми производственными дефектами может быть совершен в течение двух лет со дня передачи товара потребителю [5]. Возврат осуществляют менеджеры магазина.

Следует отметить, что в рамках системы менеджмента качества в торговом предприятии нет документа, регламентирующего порядок осуществления возврата товаров в розничной торговле, а также процесс осуществления возврата, что усложняет процесс определения некачественного товара. В связи с этим можно утверждать, что создание подобного документа упростило бы процесса возврата товара ненадлежащего качества. Возвраты в исследуемом предприятии производятся на усмотрение менеджера магазина, и случается, что решение сотрудника не соответствует требованию покупателя, а это, в свою очередь, может негативно сказаться на мнении потребителя о самом магазине, а также о бренде. В случае разногласий торговое предприятие обязано провести независимую экспертизу.

В данной работе был проведен анализ покупательских возвратов спортивных полуботинок за 3 месяца (декабрь, январь и февраль). На рис. 1 представлено количество покупательских возвратов за данный период.

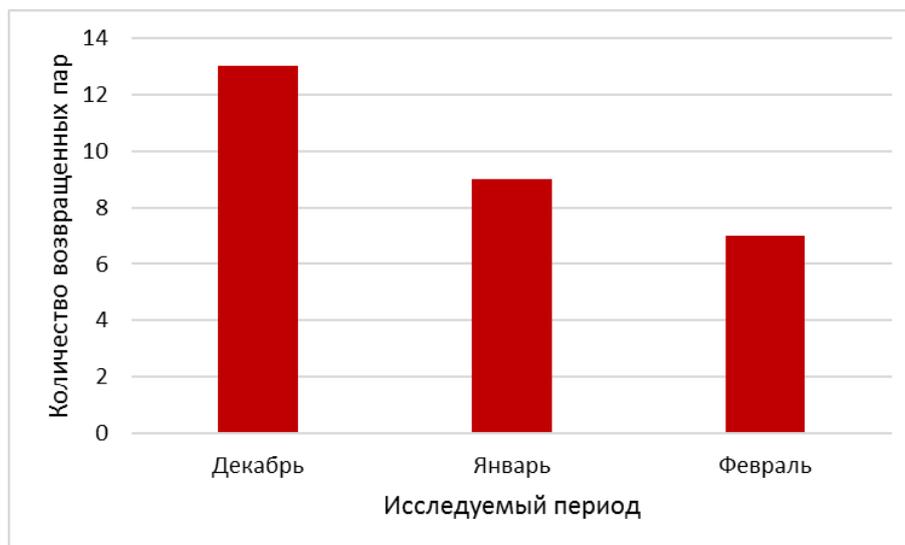


Рис. 1. Покупательские возвраты спортивной обуви

Установлено, что всего за рассматриваемый период предприятию было возвращено 29 пар: в декабре – 13, в январе – 9, и в феврале 7 пар кроссовок. Следует отметить, что причинами покупательских возвратов является производственный брак. Данная информация отражена в накладных.

Также следует отметить категории спортивной обуви, в которых чаще всего встречались покупательские возвраты. Данные отражены на рис. 2.

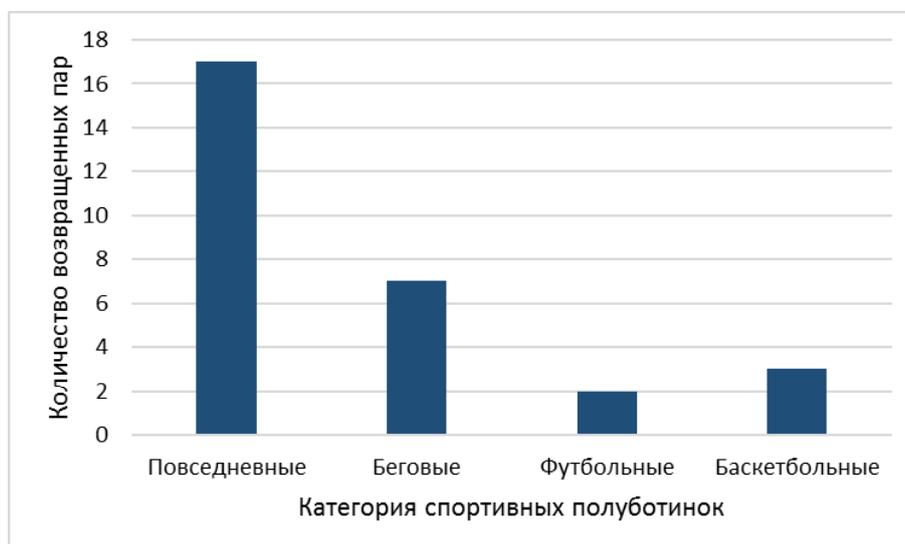


Рис. 2. Покупательские возвраты спортивной обуви по функциональному назначению

Исходя из данных, представленных на рис. 2, можно сделать вывод, что чаще всего покупатели возвращают повседневную спортивную обувь (59 % от общего количества возвращённых единиц = 17 пар), второе место по объёмам возврата занимают беговые кроссовки (24 % = 7 пар), в меньшей степени претензии со стороны потребителей предъявляются к обуви для занятий футболом и баскетболом.

На рис. 3 представлена статистика по покупательским возвратам по половозрастному признаку.

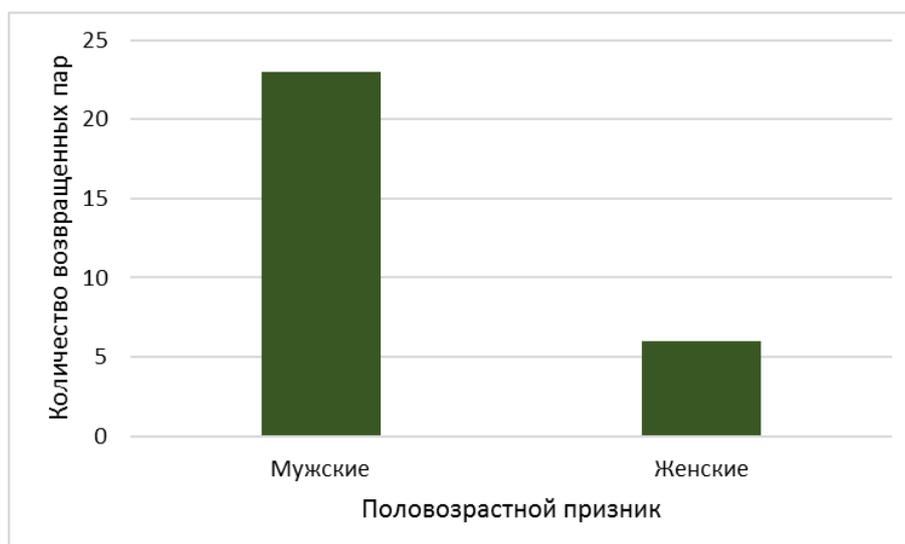


Рис. 3. Покупательские возвраты спортивной обуви по половозрастному признаку

Возврат женской обуви ненадлежащего качества занимает всего 20 % от общей доли возвратов обуви, основную часть занимают мужские кроссовки. Следует отметить, что возвратов детской обуви за рассматриваемый период не выявлено. Данное соотношение можно объяснить структурой спроса. Отсутствие возврата детских кроссовок можно объяснить тем, что данная обувь эксплуатируется менее интенсивно по сравнению со взрослой.

Были определены группы и виды выявленных дефектов: ненадлежащее качество подошвы (значительная деформация со стороны пяточной части, нарушение целостности амортизационной подушки, отклеивание подошвы, трещины на подошве), также это ненадлежащее качество материалов верха (нарушение целостности материала, заломы, прорыв швов).

Чаще всего, согласно полученным данным, брак встречается в кроссовках с кожаным материалом верха и в моделях полуботинок с амортизационным баллоном в подошве.

Из недостатков существующей системы обеспечения качества спортивной обуви можно отметить отсутствие проведения входного контроля товаров по качеству, что может являться причиной попадания в торговый зал товаров с явными дефектами и риска потери части прибыли из-за расходования её на уценки и списания.

Очень важным фактором, обеспечивающим сохранность спортивной обуви, является хранение. Согласно ГОСТ 7296-81 «Обувь. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение» [6] хранить обувь необходимо в складских помещениях в потребительской таре при температуре не ниже + 14 и не выше + 25 °С и относительной влажности воздуха 50 %–80 % на стеллажах или деревянных настилах штабелем высотой не более 1,5 м. Расстояние хранящейся обуви от отопительных и нагревательных приборов должно быть не менее 1,0 м. Между стеллажами и стенами склада должны быть проходы шириной не менее 0,7 м. Обувь должна быть защищены от попадания прямых солнечных лучей, от воздействия паров, газов и химических веществ. Организация хранения спортивной обуви в исследуемом розничном торговом предприятии соответствует ГОСТ 7296-81 [6].

Для упаковывания спортивной обуви используются картонные коробки. Внутренней упаковкой потребительской тары могут служить пакеты бумажные или из полимерных материалов. Укладывают спортивную обувь попарно носком одной полупары к пяточной части другой полупары [6].

В исследуемом магазине соблюдены приведенные выше требования, связанные с упаковкой обуви.

В ходе проведенного внутреннего анализа процесса приёмки товаров и анализа покупательских возвратов было выявлено, что в исследуемом розничном торговом

предприятия осуществляют входной контроль качества только по количеству, что может являться причиной попадания в торговый зал товаров с явными дефектами и риска потери части прибыли из-за расходования её на уценки и списания.

Следует отметить, что причинами покупательских возвратов является производственный брак, что отражено в документах (накладных).

В целях совершенствования работы по обеспечению качества спортивной обуви розничному торговому предприятию следует организовать проведение входного контроля товаров по качеству, что исключит потенциальные риски, связанные с потерями от поступления товаров с дефектами, и обеспечит поддержание имиджа бренда.

Также разработаны рекомендации по совершенствованию работы торгового предприятия с покупательскими возвратами: следует разработать регламент, по которому можно было бы точно определить основания для возврата в случае выявления некачественного товара.

Таким образом, для совершенствования организации работы торгового предприятия были разработаны предложения по улучшению деятельности, связанной с обеспечением качества реализуемой спортивной обуви.

Литература

1. Антонова А.Б., Виноградова А.В. Формирование механизмов управления качеством и удовлетворенностью потребителей на предприятиях сферы услуг// Вестник Орловского государственного университета. Серия: Новые гуманитарные исследования. 2014. № 6 (41). С. 206-209.
2. Гарипова Г.И., Нигметзянова А.М., Кужильная О.В. Анализ причин ухудшения качества обуви// Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т. 17. № 18. С. 64-66.
3. Власенко Л.Ф. О необходимости повышения качества обуви кожаной// Вестник развития науки и образования. 2009. № 4. С. 37-38.
4. Бакулина Н.Н. Как осуществить приемку товара грамотно // Конкурентное право. 2012. № 4. С. 31-35.
5. Закон РФ от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 18.03.2019) "О защите прав потребителей". Введен 01-07-1992. Москва, Дом Советов России, 2012. 96 с.
6. ГОСТ 7296-81 Обувь. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение. – Введен 01-07-1982. - М.: Стандартиформ, 2005. 10 с.

УДК 658

**ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА
ЗАРУБЕЖНОГО И РОССИЙСКОГО ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИИ**

Кагиян О.А.¹Научный руководитель - к.э.н., доцент Негреева В.В.¹¹Университет ИТМО

e-mail: olga.kagian@yandex.ru, v.negreeva@mail.ru

Работа выполнена в рамках проекта НИР №618279 «Методы и инструменты инновационной и предпринимательской деятельности в условиях цифровой экономики».

В работе представлен сравнительный анализ российского и зарубежного опыта выстраивания бизнес-процессов с помощью инновационной технологии Интернета вещей. Определена значимость сотрудничества стран по вопросам освоения технологии Интернета вещей и описаны преимущества адаптации зарубежного опыта использования промышленного Интернета вещей в России.

Ключевые слова: инновационные технологии, Интернет вещей, промышленность, отрасль черной металлургии, бизнес-процессы.

Анализ отрасли черной металлургии России в настоящий момент выявил ряд проблем. В первую очередь, это проблема охраны труда и промышленной безопасности. Отрасль черной металлургии значительно превышает статистику аварийных случаев по другим отраслям и находится на втором месте, уступая только нефтехимической промышленности. Относительно безопасности труда в металлургии отмечается увеличение случаев группового и индивидуального травматизма, а также усиление тяжести последствий. Возросло количество случаев получения тяжелых производственных травм, повлекших за собой инвалидность работника, а также инцидентов, итогом которых явился летальный исход. Обширный перечень мер и способов снижения несчастных случаев на производстве, используемый крупными металлургическими холдингами, является недостаточным в борьбе с такими факторами травматизма как организационный, технический и психофизиологический или, иначе говоря, «человеческий фактор», повлиять на который крайне сложно.

Безусловно, еще одной значимой проблемой отрасли черной металлургии следует назвать отставание уровня российского производства металла от лидера – Китая. Несмотря на то, что Россия несколько лет занимает стабильные позиции в списке мировых производителей стали – пятое место, по объему выплавки она больше чем в 12 раз отстает от такой промышленной сверхдержавы как Китай (табл.).

Таблица. Производство стали в мире, млн. тонн

Место	Страна	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	Китай	822,8	803,8	808,4	870,9	920,0	996,3
2	Япония	110,7	105,2	104,8	101,5	109,3	111,2
3	Индия	87,3	89,6	95,6	104,7	104,3	99,3
4	США	88,2	78,9	78,6	81,6	86,6	87,9
5	Россия	71,5	71,1	70,8	71,5	72,0	71,6

Источник: Всемирная ассоциация стали [1].

По данным таблицы 1 видно, что российские объемы выплавки стали за анализируемый период имеют незначительные колебания от 70 до 72 млн. тонн в год, в то время как Китай постоянно наращивает темпы производства, что привело к прогрессу в 170-200 млн. тонн за последние 6 лет. Китай занимает почти половину от всего мирового объема производства стали (всего около 1,8 млрд. в год) и такому уверенному лидеру сложно противостоять.

Поэтому такие страны как Япония, Индия и США, составляют конкуренцию скорее России, чем Китаю.

Таким образом, сравнительный анализ причин лидерства Китая и других стран в производстве стали позволит повысить эффективность бизнес-процессов, а также решить проблемы в области охраны труда и промышленной безопасности, которые имеют непосредственное влияние на уровень развития сталелитейной промышленности России.

Поскольку Китай уже много лет является заслуженным чемпионом мирового стального рынка, остановимся подробнее на состоянии его металлургической отрасли. Особенностью китайской металлургии является то, что при таких колоссальных объемах производства стали, только 14% стали от общего объема идут на экспорт, остальные 86% стали потребляются Китаем внутри страны.

Причинами лидерства Китая в отрасли черной металлургии можно назвать следующие факторы:

- наличие собственных крупных запасов железной руды (5,7% мирового запаса);
- особенности менталитета китайского народа (трудолюбие);
- внедрение в производство новых уникальных технологий как собственных, так и импортируемых из других стран;
- создание государством комфортных условий для бизнеса (национальные субсидии, государственная поддержка);
- организация производств в кластеры.

Проблемами развития тяжелой промышленности в Китае являются:

- большое количество рабочей силы, которой необходимо повышение уровня профильного образования;
- крайне высокая раздробленность: основную массу производства металлопродукции обеспечивают не лидеры, а средние и малые металлургические заводы страны [2].

Следует отметить, что правительство Китая строго следит за отраслью черной металлургии, стараясь не допускать проблем с перепроизводством, а также соответствовать всем стандартам – экологическим, техническим, производительности, требованиям качества и энергосбережения.

Кроме того, поскольку металлургия имеет высокий потенциальный уровень опасности для сотрудников, то в отрасли имеется острая необходимость применения инновационных технологий, главной задачей которых было бы обеспечение безопасности производств и сотрудников, наряду с повышением производительности труда и снижением себестоимости готового продукта. Инновационные технологии, как раз, представляют собой новизну в области технических решений, касающихся процессов управления и координации труда, в основе которых лежат опыт и достижения науки.

Путем исследования зарубежного опыта для возможности его адаптации на российские производства черной металлургии было выявлено, что в Китае применяется инновационная технология Интернета вещей, которая оказывает значительное влияние на выстраивание бизнес-процессов при производстве стали. Промышленный Интернет вещей представляет собой систему, объединяющую различные датчики и контроллеры, считывающие данные с промышленных агрегатов, станков, и путем беспроводной передачи данных, способствует обмену информацией между различными производственными подразделениями, дает возможность выполнять работу в автоматическом режиме или удаленно управлять объектами, а также в режиме реального времени отслеживать действия и перемещения сотрудников по производственному объекту, предупреждая возможные угрозы со стороны безопасности.

Освоение технологии Интернета вещей в России пока только набирает обороты, а вот в Европе и Америке новые технологии уже активно применяются крупными транснациональными компаниями. Это обусловлено тем, что в России на сегодняшний день нет достаточного числа полномасштабных проектов, которые бы убедили бизнесменов в важности инвестирования в подобного рода проекты. Кроме того, существует и ряд других причин, препятствующих быстрому распространению и внедрению Интернета вещей в

промышленности России, например поиск надежного поставщика услуг, который сможет не только разработать решение, но и обеспечить поддержку, безопасность и сопровождение на весь срок использования. Сейчас на российском рынке присутствуют решения на основе Интернета вещей как международных, так и локальных поставщиков услуг, но явного лидера пока не намечается [3].

В Китае по части применения технологий промышленного Интернета вещей наблюдается следующая картина. Из прогнозируемых к 2025 году 14 миллиардов подключений почти треть будет приходиться на Китай. Такому стремительному развитию технологий в Китае активно способствует китайское правительство, поддерживая на законодательном уровне внедрение инноваций на производстве, и инвестируя в проекты, связанные с промышленным Интернетом вещей. В качестве поставщиков услуг инновационных технологий в Китае выступают такие компании как Amazon, Microsoft, Intel, Siemens, а также местные компании Alibaba, Tencent, Haier, которые также развивают собственные решения. Однако, в связи с таким быстрым развитием Интернета вещей в Китае столкнулись с проблемой – резко вырос спрос на датчики, такие как датчики света, температуры, давление и другие. Попытки восполнить дефицит привели к упрощению технологического устройства датчиков и ориентировку не на качество, а на количество. Кроме того, в Китае наблюдается недостаток квалифицированных кадров, а работу затрудняет отсутствие единой стандартизации связи и интерфейсов. В целом, весь прогресс Китая в области использования Интернета вещей строится на внедрении и распространении технологий, а то время как в сфере проектирования и развития интегральных сетей еще нет ни одной компании международного масштаба [4].

Значительная доля реализованных проектов промышленного Интернета вещей приходится на США (44%), Европа находится на втором месте с показателем 34%. Япония тоже осознает преимущества удаленного мониторинга и оптимизации промышленного оборудования, поэтому государственные органы совместно с частными компаниями закладывают фундамент для реализации концепции в масштабах страны. Поскольку проблема стандартизации в сфере промышленного Интернета вещей стоит наиболее остро, Япония даже объявила о сотрудничестве с американскими компаниями и правительством Германии для создания международных стандартов промышленного Интернета вещей [5].

В итоге хотелось бы подчеркнуть следующее: технология Интернета вещей в настоящее время – это одна из наиболее приближенных к реальности инноваций. Она имеет перспективное направление во многих сферах – транспорт, здравоохранение, и конечно же, промышленность. Значимость внедрения технологии обмена данными между машинами понятна многим компаниям в Европе, Японии, США, Китае и других странах. Преимуществами применения Интернета вещей в черной металлургии являются существенный рост эффективности, усиление конкурентоспособности на фоне предотвращения катастрофических отказов оборудования, сведения к минимуму простоев оборудования и сокращения издержек. Кроме того, автоматизация производственных процессов и дистанционное управление позволят контролировать безопасность сотрудников и минимизировать влияние человеческого фактора.

Однако, прежде чем стремительно осваивать инновационную технологию, необходимо общими усилиями решить некоторые проблемы. Сотрудничество стран для выработки единых стандартов в области связи и технологий будет способствовать развитию информационной безопасности и более эффективных способов внедрения Интернета вещей в производство. В то же время, исследование опыта внедрения и применения технологии в отдельно взятых странах, таких как Китай, США и некоторые страны Европы, положительно сказалось бы на развитии Интернета вещей в России, ускорив процесс развертывания технологии. Но подобная адаптация зарубежного опыта под российскую действительность должна происходить обязательно с учетом местной специфики. Необходимо, чтобы государство также оказывало поддержку в развитии технологии, а бизнес-пользователи видели реальные результаты успешных проектов внедрения технологии Интернета вещей. Со временем, активное развитие

промышленного Интернета вещей, приведет к необратимой трансформации современных производственных и бизнес-процессов.

Литература

1. Всемирная ассоциация стали (World Steel Association, WSA) // Мировое производство стали 2019. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://mashprom.ru/press/news/mirovoe-proizvodstvo-stali-v-2019/> (дата обращения: 18.02.2020).
2. Металлургический бюллетень // Metallurgiya Китая «итоги торможения» (часть 1). [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.metalbulletin.ru/a/190> (дата обращения: 22.02.2020).
3. Индустриальный Интернет вещей. Перспективы российского рынка. По заказу ПАО «Ростелеком», IDC. – 2016. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.company.rt.ru/projects/IIoT/study_IDC.pdf (дата обращения: 25.01.2020).
4. Корпоративный блог компании Eurasia Development Limited // Новости и анализ рынка Китая/ Промышленный Интернет вещей в Китае [Электронный ресурс] Режим доступа: http://chinanew.tech/iiot_in_china_2018_final (дата обращения 30.01.2020).
5. Промышленный Интернет вещей в Европе, Японии и США – актуальное состояние. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://d-russia.ru/promyshlennyj-internet-veshhej-v-evrope-yaponii-i-ssha-aktualnoe-sostoyanie.html> (дата обращения: 15.02.2020).

УДК 339.138

ЦЕННОСТНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ПОРТФЕЛЕМ

Кнышенко Д.Д.¹, Соловьева Д.В.¹

Научный руководитель – к. э. н., доцент Соловьева Д.В.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: knyshenkodaria@yandex.ru, dinasolovieva@yandex.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР №618279 «Методы и инструменты инновационной и предпринимательской деятельности в условиях цифровой экономики».

В работе рассмотрены понятия портфель брендов и управления портфелем и релевантные исследования изменений взаимодействия брендов между собой в рамках одного портфеля после внедрения маркетинга 3.0. Проанализирован взгляд на понятия со стороны отечественных и зарубежных авторов, а также мнение экспертов сферы брендинга. Исследована целесообразность внедрения инструментов управления портфелем брендов компании на основе концепции ценностного маркетинга для оптимизации работы и повышения конкурентоспособности.

Ключевые слова: брендинг, бренд, бренд стратегия, маркетинг 3.0, портфель брендов, портфельная стратегия, ценностный маркетинг.

Дэвид Аакер в своих работах не раз упоминал про структурирование и стратегию управления брендами. Джек Траут, Эл Райс, Филип Котлер в своих трудах рассматривали актуальность концепции ценностного маркетинга. На данный момент мной не обнаружена научная работа, рассматривающая управления портфелем брендов в связке с концепцией маркетинга 3.0, которая является основополагающей при разработке брендов современного рынка.

Стратегия портфеля брендов является важной частью собственного капитала бренда компании. Собственный капитал бренда фирмы также означает, что ценность продукта повышается, когда он ассоциируется с именем бренда и значениями, придаваемыми ему, такими как качество, статус, качество жизни, отношение к экологическим проблемам и др. Источники капитала бренда включают в себя осведомленность потребителей о бренде, отличительность, вероятность покупки и сильные, благоприятные и уникальные ассоциации [1]. Первый шаг в создании собственного капитала бренда заключается в разработке фирменного стиля, который достигается за счет уникального набора ассоциаций, которые фирма стремится создать или поддерживать. В этом смысле стратегии идентификации бренда служат руководством для принятия решений в отношении бренда и обеспечивают согласованность долгосрочных маркетинговых действий, и поэтому они должны быть связаны с конкретными основными ценностями, которые дополняют организационные ценности и культуру.

Одним из главных преимуществ хорошо управляемой портфельной стратегии бренда является обеспечение связи продуктов брендов с общим восприятием потребителя компании. Портфель брендов выходит за рамки вопроса об иерархических или конкурентных отношениях между одним брендом и другим, с тем чтобы изучить способы сосуществования и баланса между несколькими брендами, которые инкорпорированы в рамках одной компании, независимо от архитектуры бренда. Эффективное управление портфелем брендов требует, чтобы менеджеры четко определили последствия стратегии портфеля брендов для ключевых вопросов, включая количество брендов, необходимых для получения сбалансированного управления, влияние глобализации и/или наилучшие способы организации отношений между брендами.

Подробно построению стратегии портфеля брендов, литература предлагает различные определения того, что такое архитектура бренда. Келлер постулирует, что стратегия архитектуры бренда определяет, какие элементы бренда (фирменные наименования, логотипы, символы и т. д.) фирма должна применять в отношении новых и существующих продуктов и услуг. Стратегия архитектуры бренда имеет решающее значение, потому что это

средство, с помощью которого фирма может помочь потребителям понять продукты и услуги, которые она предлагает, и организовать их в своем сознании. Стратегия архитектуры бренда определяет как ширину или границы бренда, так и глубину или сложность бренда [2]. Роль архитектуры бренда двоякая:

1. Уточнение-осведомленность бренда: улучшение понимания потребителя и передача сходств и различий между отдельными продуктами и услугами.
2. Мотивация-имидж бренда: максимизация передачи собственного капитала в / из бренда в отдельные продукты и услуги для улучшения пробной и повторной покупки.

Хотя в литературе существует несколько моделей архитектуры бренда, их применение к различным контекстам остается ограниченным. Некоторые источники утверждают, что на теоретическом уровне ни один из подходов к архитектуре бренда не представляется «соответствующим» характеристикам мастер-бренда компании и ее бизнеса и продукции с общей идентичностью. Риск, который представляет вся компания для портфеля брендов – это расстояние между корпоративным брендом и предприятиями, его продуктами, избегание ассоциаций с корпоративным брендом. Из-за непонимания практической и стратегической выгоды от внедрения нового метода управления домом бренда, возникает замедление процесса перехода от привычных инструментов и подходов к новым, ориентированным на ценности [3].

Правильная стратегия – это только часть управленческого процесса. Компании также должны вносить организационные изменения, если они хотят быстро адаптировать свои портфели брендов к меняющимся тенденциям, конкурентным ответам, слияниям и запускам новых продуктов, а также управлять естественным жизненным циклом своих брендов. Поскольку принятие мер с одним часто означает то же самое с другим, компании должны назначить портфельного менеджера, который может гарантировать, что весь портфель движется динамично и своевременно.

Как может компания централизовать такого рода полномочия, не ограничивая при этом на менеджеров ее отдельных брендов? Это во многом зависит от того, как представить роль портфельного менеджера. Крайне важно, чтобы человек, который управляет портфелем, имел возможность на постоянной основе определять, насколько хорошо отдельные бренды выполняют свою часть портфельной стратегии и имеет ли сама стратегия смысл. Портфельный управляющий, конечно же, должен обладать определенными качествами и навыками. Но многое также потребует от организации, включая единство целей между функциями и предприятиями и надежные показатели для отслеживания производительности.

Чтобы сформулировать и контролировать стратегию портфеля брендов, менеджер портфеля должен обладать авторитетом, маркетинговыми навыками, фактами и анализом, чтобы повлиять на бренд-менеджеров. Иногда в качестве портфельного управляющего может выступать главный директор по маркетингу, вице-президент по маркетингу или человек, который прошел по служебной лестнице через маркетинговую организацию, а затем стал генеральным менеджером бизнес-единицы, продолжая выполнять свои основные обязанности. Команда поддержки может состоять в основном из аналитиков, которые несут определенную ответственность за отдельные бренды, но могут быть вызваны портфельным менеджером для проведения крупных мероприятий, таких как запуск нового продукта или приобретение нескольких брендов.

В других случаях, особенно в отраслях, характеризующихся быстро меняющимися вкусами (мода), многими суббрендами (авто) или быстрой консолидацией, может быть оправдана полноценная структура управления портфелем. Ценообразование является одной из ключевых областей внимания, потому что, хотя каждая из продуктовых линеек бренда имеет определенную роль, которую отражает ее прейскурант, различия в базовых особенностях и функциях затрудняют сравнение одного SKU с другим.

Какую бы структуру ни выбрала компания, для портфельного менеджера жизненно важно направить предпринимательскую энергию бренд-менеджеров в нужное русло и, когда это необходимо, заставить их изменить курс.

Портфельный менеджер должен знать отдельные группы брендов для официального утверждения портфельной стратегии. Стимулы, которые вознаграждают их за эффективность всего портфеля, помогают гарантировать, что они пересматривают стратегии своих брендов при каждом внешнем изменении.

Кроме того, портфельный менеджер должен согласовать портфельную стратегию с функциональными повестками дня в других частях компании. Например, может возникнуть необходимость в создании целенаправленных инициатив в области НИОКР для заполнения пробелов в портфеле брендов, в работе с финансовой организацией для включения ключевых показателей бренда в годовые и долгосрочные планы, а также в разработке организацией по сбыту календаря и руководящих принципов распределения ресурсов [4]. Этот календарь будет связан с ключевыми датами реализации стратегии, а руководящие принципы будут включать указания по представлению брендов посредникам, таким как точки продаж.

Измерение того, выполняет ли каждый бренд свою роль в портфеле, имеет решающее значение. Стандартные метрики показывают, знают ли потребители о том, пробовали ли они или когда-либо рассматривали возможность покупки продукта бренда; их отношение к нему; ставки для преобразования потенциальных клиентов в постоянных лояльных клиентов, для удержания клиентов в целевых сегментах. Другие показатели должны быть адаптированы к стратегическим целям каждого бренда. Если менеджеры нескольких брендов в одном портфеле отслеживают идентичные показатели, у компании часто возникает проблема: либо показатели находятся на слишком высоком уровне, чтобы пролить свет на относительную эффективность разных брендов, либо бренды расположены настолько близко друг к другу, что стратегия нуждается в переосмыслении.

Например, производитель бытовой техники, вводящий в свой портфель новую, более дешевую линейку, посчитал полезным отслеживать изменения товарного ассортимента по каналам продаж. Он обнаружил, что в некоторых из них его существующие премиальные продукты были расположены близко к новой линии, что приводит к каннибализации и падению маржи. Эти своевременные данные канала побудили компанию быстро восстановить баланс. Когда исследователи рынка распознают новую потребительскую тенденцию, портфельный менеджер должен вмешаться, чтобы избежать знакомого результата: ряд аналогичных продуктов для аналогичных клиентов и состояний потребности.

Маркетологи обеспокоены строгим управлением портфелем брендов, но преодоление этого образа мышления может принести большие дивиденды. Для компаний, которые добиваются успеха, определение портфельной стратегии – это не одноразовое событие; это живая, дышащая часть повседневного бизнеса.

В данной работе под стратегией портфеля брендов понимается то, как компании управляют своими брендами и суббрендами в рамках целевого рынка, учитывая восприятие потребителем ценности брендов, а также конкуренцию на целевом рынке. Архитектура бренда ставит ту же задачу с точки зрения простого определения того, что означает, как бренд, включая его суббренды, воспринимается в сознании потребителей, показывая им, где каждый бренд находится во всем портфеле брендов, его уникальные характеристики и какой бренд удовлетворит их текущие потребности.

С точки зрения широкой бизнес-стратегии, фирмы мотивированы заниматься управлением портфелем брендов, поскольку это обеспечивает структуру и дисциплину, необходимые для поддержки и обеспечения успешной стратегии для компании [5]. В этом смысле портфель брендов становится особенно заметным, когда компания сталкивается с насущными целями роста или ожидающими слияниями, поглощениями и альянсами. Портфельный анализ позволяет компаниям разработать стратегию для каждого бренда, определить необходимость репозиционирования, выявить неэффективные бренды и избежать рисков воздействия для компании, связанных с однобрендовой стратегией.

Крупные бренды, имеющие в своём штабе ресурсы и желание двигаться к улучшениям, придерживаются вектора персонализации предложений, коммуникаций и всех контактов с потребителем в целом. Это требует от компании постоянной генерации новых сценариев

взаимодействия. Основная задача: создавать максимально нативный, виральный контент, который будет органически распространяться за счёт лояльной и заинтересованной аудитории. Подобный контент способен создавать любовь к бренду и вызывать эмоции. Этот пункт требует погруженности команды в бизнес, стремлению улучшить бренд, ощущая себя его частью, знание ДНК бренда.

С учётом увеличения персонализации число проводимых кампаний за период растёт [6]. Так же меняются форматы подачи: тенденция последних лет уходить от статики к видео, а от видео к анимации. Брендам важно оптимизировать бюджеты и ресурсы, а также и стратегию развития портфеля брендов, учитывая роли каждого в компании.

Внутренняя структура компании, как и её реакция на внешние изменения, должна быть динамичной, отзывющейся и уметь параллельно ставить цель на будущее, при этом стоя планы на обозримый период, находясь в Agile формате. Переход к новым форматам работы должен основываться на любви и знании бренда всех членов компании. Отсюда повышается качество, скорость и эффективность.

Изменения в маркетинге за последние 10 лет коснулись всех сфер, но крупные корпорации, производства, food ритейлеры и компании FMCG до сих пор не могут или не рассчитывают внедрять новые подходы в силу разных факторов. Для кого-то не хватка экспертности становится решающим, для других отсутствие производственной гибкости и мощностей, для третьих периодичность продаж, для четвертых нехватка кадров для решения множества текущих задач. Представители этих сфер до сегодняшнего дня делают целевую аудиторию на небольшое число сегментов по социально-демографическим признакам. Но если в каждый этап стратегий, разрабатываемых на общекорпоративном уровне, интегрировать взвешенные решения о внедрении динамичных подходов к управлению и ведению бизнеса, то даже такие крупные корпорации смогут реализовать потенциал своего портфеля брендов максимально.

В результате проведенного исследования были рассмотрены различные подходы отечественных и зарубежных ученых к определению управления портфелем брендов и ценностного маркетинга, что позволило в последующем сформулировать авторское определение, что такое ценностный подход к управлению портфелем бренда. А именно, управление портфелем брендов – это взаимосвязанная система стратегий, направленных на дифференциацию бизнес-единиц не только внутри компании, но и во внешней среде рынка.

Литература

1. Домнин В. Н. Брендинг: новые технологии в России. – СПб.: Питер. 2002. 352с.
2. Бриль А. Р. Инновационный менеджмент. Финансовый анализ предприятия: оценка инвестиционной привлекательности для инноваций: учебное пособие / под ред. проф. М. В. Лопатина. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та. 2005. –139с.
3. Александров И. Н. Стратегический менеджмент: Методические указания по курсовому проектированию / - СПб.: СПбГТУ. 2012. 32 с.
4. Котлер, Ф. Основы маркетинга / Ф. Котлер. – М.: Вильямс. 2011. 488 с.
5. Соловьева Д. В. Моделирование в маркетинге: курс лекций. – Спб: Университет ИТМО.
6. Packaging Sells: Innovation Best Practices Report. Nielsen [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.nielsen.com/content/dam/corporate/us/en/reports-downloads/2016-reports/nielsen-packaging-sells-white-paper.pdf> (дата обращения: 04.03.2020).

УДК 339.138

ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ ВНЕДРЕНИЯ SMM НА ПРЕДПРИЯТИЕ

Кондрат В.С.¹

Научный руководитель – доцент, к.э.н. Тихомирова О.Г.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: kondratlera@mail.ru, olgatikhomirov@yandex.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР № 618279 «Методы и инструменты инновационной и предпринимательской деятельности в условиях цифровой экономики».

В современном мире такой способ коммуникации с потребителем, как SMM является одним из основных каналов продвижения продукции. В статье рассмотрен процесс внедрения социальных сетей в качестве канала продвижения товара или услуги на предприятии. На основе статистических данных автором было выявлено, какое положительное влияние SMM оказывает при внедрении на производственное предприятие.

Ключевые слова: SMM, продвижение, производственное предприятие, маркетинг, эффективность.

Продвижение посредством социальных сетей или SMM – это метод, которым пользуется большое количество предприятий для повышения узнаваемости своего бренда, привлечения потенциальных покупателей, а также для стимулирования роста продаж. Проблема при внедрении SMM на предприятие заключается в том, что не все специалисты способны проводить своевременный анализ реализуемой кампании, а также, что у большинства предприятий отсутствует четкая цель, для чего внедряется SMM. Последнее мешает выявить его положительное влияние на предприятие.

SMM – маркетинг в социальных сетях, который помогает предприятиям продвигать свои товары или услуги на рынке. Такой вид продвижения помогает решать различные задачи предприятия (например, повышение узнаваемости торговой марки и увеличение целевой аудитории) и применим для предприятий с различными видами деятельности.

SMM развивался постепенно. Одним из первых крупных брендов, кто понял, что социальные сети являются отличной платформой для продвижения своего товара, являлся Coca-Cola в 2007 году. В настоящее время более 80% менеджеров по маркетингу используют социальные сети как часть своих маркетинговых стратегий. Социальные сети не только позволяют значительно сократить маркетинговые расходы и время, необходимое для сбыта продукции и услуг, но также повышают эффективность маркетинга и общую удовлетворенность потребителей.

Согласно опросам, 83% клиентов, которые публикуют жалобы в социальных медиа бренда (например, в Twitter, Instagram, Facebook и др.) и получают ответ в кратчайшие сроки [1], утверждают, что они удовлетворены услугами компании. Это помогает предприятиям сохранить клиентов, а также приводит к увеличению успешных сделок.

В настоящее время в мире насчитывается более 200 социальных сетей [2]. С их перечнем можно ознакомиться на рис. 1. Их большое количество показывает, что практически любой товар сможет найти свою целевую аудиторию.

По оценкам специалистов на конец 2017 года процент людей в мире, ежедневно пользующихся интернетом, достиг 90% [3]. По состоянию на начало марта 2020 года в РФ пользуются интернетом около 118,5 миллионов человек. Эти показатели определяют актуальность рассматриваемой проблемы.

Также, актуальность рассматриваемой проблемы доказывают данные статистического опроса 2017 года, который проводила компания Rip1 Q3. По его результатам (рис. 2) видно, что в период с 2010 по 2018 гг. количество уникальных пользователей социальных сетей увеличилось на 1,65 миллиарда человек.



Рис. 1. Мировые социальные сети

Внедрение SMM на предприятие происходит в несколько этапов, которые необходимо выполнять последовательно:

Этап 1. Проводится исследование спроса на товар. В настоящее время этот этап быстро и легко осуществим за счет существования большого количества онлайн сервисов, в которых можно сегментировать целевую аудиторию по географическому, половому и возрастному признакам.

Этап 2. Привлекается специалист, для разработки SMM-стратегии и её реализации. Уровень заинтересованности выбранного специалиста, а также то, будет он привлечен извне или будет создан отдел по продвижению внутри предприятия зависит от масштабов самого предприятия и бюджета, заложенного на внедрение и реализацию SMM-кампании.

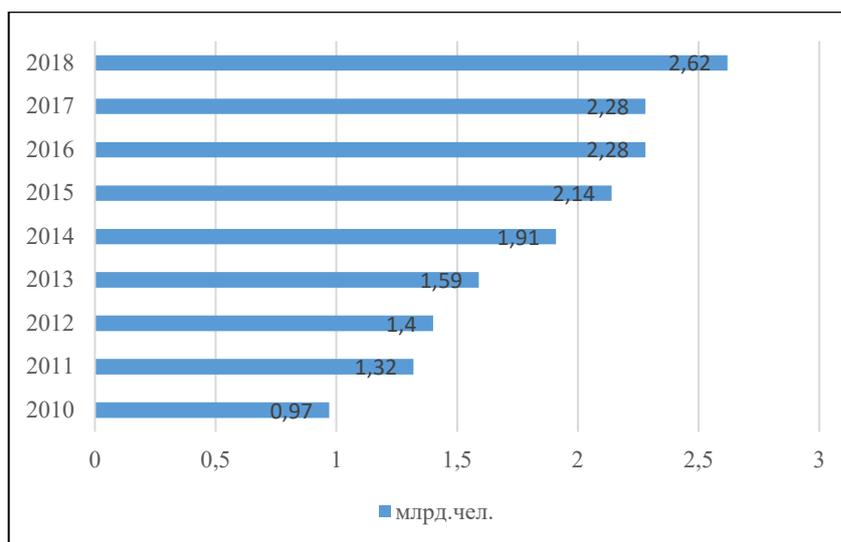


Рис. 2. Количество пользователей социальных сетей в мире за период 2010-2018 гг.

Этап 3. Специалистом происходит выбор социальной сети, на базе которой будет происходить продвижения товара или услуги. Этот выбор зависит от вида деятельности предприятия и его целевой аудитории. Как известно, для каждой социальной сети существует своя аудитория, для которой можно реализовать тот или иной продукт [4].

Этап 4. Определяются инструменты, с помощью которых будет реализовываться разработанная специалистом SMM-стратегия. Основными инструментами для реализации SMM на предприятии принято считать таргетированную рекламу, взаимодействие с пользователями и SEO-продвижение. К дополнительным инструментам можно отнести проведение конкурсов, взаимодействие с лидерами мнений и рекламу в сообществах. Из применение остается на усмотрение специалиста и не является обязательным.

Этап 5. Осуществляется оценка эффективности внедрения SMM с помощью показателей KPI. Для каждого вида деятельности выделяют свои группы показателей. На рис. 3 представлена диаграмма, на которой отображен процент использования конкретных показателей результативности среди организаций, занимающихся производством продукции:

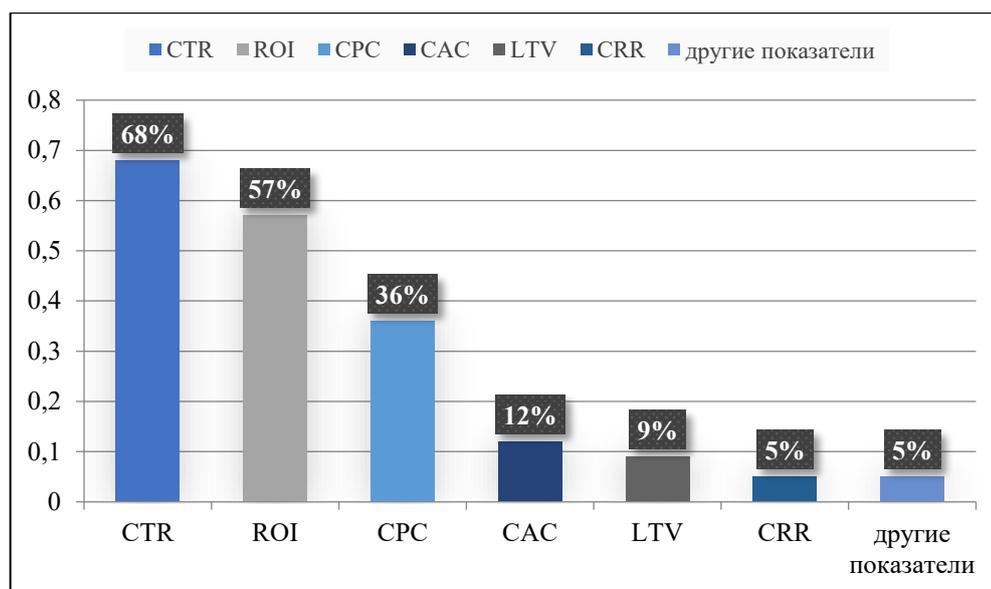


Рис. 3. Показатели результативности SMM, используемые на производственных предприятиях

К основным из них можно отнести: количество просмотров, охват аудитории, коэффициент вовлеченности, уровень конверсии, потенциальная прибыльность потребителя и стоимость его привлечения, а также уровень возвратности вложенных инвестиций.

Для каждого из этих показателей существуют свои нормативные значения, и они зависят от вида деятельности предприятия и его масштабов.

Этап 6. Проводится оценка полученных результатов по выбранным показателям KPI и сопоставление результатов с целями SMM-кампании.

Если внедрение, согласно полученным показателям результативности, произошло эффективно, можно выделить следующие положительные изменения, которые возникнут на предприятиях [5]:

1. Увеличивается охват целевой аудитории. Достижение данного результата возможно с помощью правильного определения целевой аудитории, ее сегментации, а также настройки на основе полученной целевой аудитории таких инструментов SMM, как таргетированная реклама и SEO.
2. Происходит рост узнаваемости бренда. Как правило, именно этот пункт у предприятий является основной целью внедрения SMM.
3. Благодаря внедрению SMM у компаний появляется четкая сегментация целевой аудитории по различным категориям реализуемых товаров или услуг.
4. Происходит рост производительности компании. Это связано с тем, что в XXI веке потребители негласно требуют быстрого и качественного взаимодействия, моментального реагирования на их потребности или проблемы. За счет этого,

у компании собирают статистические данные, связанные с общением с клиентами, анализируют их и выполняют работу над ошибками.

5. Происходит экономия денежных средств, направленных на продвижение предприятия. Это обусловлено тем, что согласно практике, продвижение посредством SMM успешно заменяет иные каналы сбыта
6. Внедрение SMM предполагает непрерывную оценку рынка сбыта и конкурентов. Благодаря этому компания четко видит, в каком направлении ей необходимо двигаться, что нужно совершенствовать или менять.
7. Упрощается способ нахождения бизнес-партнеров и инвесторов.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что внедрение SMM оказывает положительное влияние не только на прибыльность предприятия, но и на его взаимодействие с целевой аудиторией, а также на осуществление контроля над внутренней деятельностью предприятия.

Литература

1. Региональный отчет по социальным сетям. Россия, Январь 2017. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://jagajam.com/ru/reports/regional/russia/2017/january#VK> (дата обращения: 01.03.2020).
2. Neil Patel. Social Media Marketing Made Simple: A Step-by-Step Guide. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://neilpatel.com/what-is-social-media-marketing/> (дата обращения: 11.01.2020).
3. Rippl Q3 2017 Small Business Marketing Research Survey Results. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://blog.ripl.com/ripl-q3-2017-small-business-marketing-research-survey-results/> (дата обращения 02.02.2020).
4. Как выбрать социальную сеть для бизнеса. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://netology.ru/blog/vybor-smm> (дата обращения: 19.11.2019).
5. Nadaraja, Rubathee & Yazdanifard, Assc. Prof. Dr. Rashad. (2013). Social Media Marketing Social Media Marketing: Advantages And Disadvantages. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/256296291_Social_Media_Marketing_SOCIAL_MEDIA_MARKETING_ADVANTAGES_AND_DISADVANTAGES/citation/download (дата обращения - 10.11.2019).

УДК 339.138

**АНАЛИЗ МЕТОДОВ И МОДЕЛЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕННОСТНОГО
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ИННОВАЦИОННЫМ ОРГАНИЗАЦИЯМ**

Кузнецова И.А.¹

Научный руководитель – к.э.н., профессор Будрин А.Г.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: kuznetsova.ia1@yandex.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР «Методы формирования ценностного предложения инновационного бизнеса».

В работе проанализированы существующие модели формирования ценностного предложения с рассмотрением возможностей и условий их адаптации для инновационных компаний. Грамотно смоделированное ценностное предложение инновационной компании является основой успешного выхода на рынок и занятия прочного положения на нем.

Ключевые слова: маркетинг, ценностное предложение, модель ценностного предложения, инновационная компания.

Введение

Успешные компании и продукты функционируют на рынке благодаря ценностному предложению, которое они транслируют потенциальным потребителям. Исследователи (А. Остервальдер; П. Томпсон; Г. Армстронг, Ф. Котлер, В. Трифтс, Л. Бухвиц) выделяют различные понятия ценностного предложения, но все они сводятся к тому, что ценностное предложение является набором благ или ценностей, которые позволяют потребителю удовлетворить его потребности. В проводимом исследовании ставится цель проанализировать существующие методы ценностного предложения и выявить возможности их адаптации для инновационных компаний. К инновационным компаниям относятся компании, занимающиеся инновационной деятельностью и создающие один из видов инноваций: продуктовая, ресурсная, процессная, маркетинговая, управленческая, организационная и другие.

Наибольшее внимание уделено слагаемым ценностного предложения, так как именно они являются основой для моделей.

Основная часть

Одной из самых известных является модель создания ценностного предложения А. Остервальдера, представленная (табл. 1). В 2015 году вышла книга А. Остервальдера «Разработка ценностных предложений», в которой автор описал собственный шаблон ценностного предложения. Данное понятие, пишет А. Остервальдер, является соотношением выгод потребителя, его задач и проблем с факторами выгоды, товарами и услугами, а также факторами помощи, которые предлагает компания [1]. Понятия потребителя и компании в шаблоне ставятся в один ряд, при этом компания удовлетворяет нужды потребителя, предлагая ему именно то, что он хочет. Однако из модели не ясно, стоит компании при создании ценностного предложения в первую очередь ориентироваться на внутреннюю среду или потребителей. Также к недостаткам данной модели можно отнести несколько суженную базу для исследования — анализируются только компания и потребитель, но упускается внешняя среда. Данная модель может быть затруднительна в применении для инновационных компаний, которые создают радикальные инновации, так как у их аудитории еще может не быть четкого запроса на товар или услугу, они могут не подозревать, что им может представиться определенный набор выгод, их нужды могли еще не сформироваться.

Интеграционная модель Д. Пиндера, С. Банса, Х. Блейка описана авторами в 2009 году в книге «Creating and delivering your value proposition: Managing customer experience for profit» (рисунок). Исследователи полагают, что ценностное предложение состоит из взаимосвязанной цепочки. На первом месте стоит потребитель, далее следует ценностный опыт потребителя

(воспринимаемые потребителем преимущества минус затраты). На третьем месте — предложение продавца. Далее следуют преимущества и альтернативы, а замыкают круг доказательства [2].

Таблица 1. Модель ценностного предложения А. Остервальдера

Компания	Соответствие	Потребители
Факторы выгоды		Выгода
Все товары и услуги		Задачи потребителя
Факторы помощи		Проблемы

Данная модель, в отличие от описанной выше модели А. Остервальдера, в первую очередь основывается на исследовании потребителя, но также учитывает и внешнюю среду. В ее рамках отражены все основные слагаемые ценностного предложения, поставленные в логическом порядке. Применительно к инновационным организациям, можно поставить под вопрос первое место, которое занимает в данной цепочке потребитель. Как было замечено выше, в рамках инновационной деятельности компания исходит не только из интересов потребителей, но и из технических и исследовательских возможностей, которые открывают для потребителя новый взгляд на природу продукта. Применительно к инновационным организациям, блок альтернатив может быть заполнен исключительно косвенными конкурентами или любым продуктом/услугой, которая удовлетворяет схожую потребность. Блок доказательств также важен, им необходимо привлечь «ранних последователей» — 13,5% по Э. Роджерсу.



Рисунок. Интеграционная модель Д. Пиндера, С. Банса, Х. Блейка

Модель ценностного предложения People value canvas С. Вилдевиур был описан в 2014 г. (табл. 2). В основе шаблона лежит бизнес-модель canvas, которая применяется для анализа существующей бизнес-модели компании с целью нахождения слабых мест или новых точек роста. Ключевую роль в шаблоне занимает целевая аудитория, также исследователь выделяет такие характеристики, как нужды потребителей, их мотивация и опыт, контекст потребления. Необходимо учитывать собственные технологии, бизнес-процессы, а также произведенный на потребителя эффект.

Данная модель учитывает применение инновационными компаниями, которые направлены на решение сложных социальных проблем. В первую очередь такие инновационные компании должны учитывать физические, духовные, интеллектуальные, социальные, эмоциональные и профессиональные нужды своих потребителей. В блок «контекст» входят не только данные о потребителе и продукте, но также и время, место и другие условия. Важными обстоятельствами являются доход потребителя, его география, расстояние между членами семьи, а также место продажи продукта или оказания услуги. Для отображения контекста автор предлагает пользоваться инструментом картирования потока создания ценности. Эффект от инноваций, направленных на решение социальных проблем, должен поддерживать социальные изменения, направленные на удовлетворение нужд, улучшать качество жизни человека и общества, а также он может изменять знания и навыки.

Таблица 2. Шаблон ценностного предложения «Люди. Ценность» С. Вилдевиур

Характеристики	Потребности	Целевая аудитория	Технологии	Опыт
Мотивация			Процессы	
Контекст		Эффект		

Выводы

Таким образом, были рассмотрены основные шаблоны создания ценностного предложения в разрезе их применения к инновационным компаниям.

Выяснено, что исследователи Д. Пиндера, С. Банса, Х. Блейка, а также С. Вилдевиур на первое место в шаблонах ценностного предложения ставят целевую аудиторию и предлагают анализировать различные ее параметры. А. Остервальдер выносит компанию и целевую аудиторию на один уровень, объясняя это необходимостью соприкосновения их интересов. Применительно к инновационным организациям, данные шаблоны не учитывают превентивный характер радикальных инноваций, которые исходят не столько из имеющихся желаний целевой аудитории, но и из ее скрытых потребностей.

Исходя из анализа изложенных выше моделей, можно сделать вывод о том, что, формируя ценностное предложение, инновационной компании необходимо определиться, кто ее потенциальные потребители, каковы их характеристики и потребительский опыт, какой эффект хочет оказать на них компания. Важную роль играет внутренняя среда компании — технологическая база, выстраивание бизнес-процессов, опыт на рынке. Также необходимым является изучение внешней среды, в частности рынка и конкурентов.

Литература

1. Остервальдер А. Разработка ценностных предложений: Как создавать товары и услуги, которые захотят купить потребители., 2015. 549 с.
2. Barnes C., Blake H., Pinder D. Creating and Delivering Your Value Proposition: Managing Customer Experience for Profit. United Kingdom, 2009. 232 p.
3. Фатхутдинов Р. А. Инновационный менеджмент. Учебник, 4-е изд. – СПб.: Питер, 2003. 400 с.
4. Wildevuur S. Enhancing the value of social innovation: introducing the ‘people value canvas’ to support designers in value creation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/283224226_enhancing_the_value_of_social_innovation_introducing_the_'people_value_canvas'_to_support_designers_in_value_creation (дата обращения: 02.02.2020).

УДК 338.1

**АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ И
ИНСТРУМЕНТОВ ИГРОВОЙ ИНДУСТРИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ И ОБРАЗОВАНИИ**

Лавренева Е.В.¹

Научный руководитель – к.э.н., доцент Тихомирова О.Г.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: elizaveta-lavren@rambler.ru, ogtikhomirova@corp.ifmo.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР «Исследование влияния технологий и инструментов игровой индустрии на развитие организаций».

В работе проанализирована эффективность применения технологий и инструментов игровой индустрии, таких как VR/AR/MR, GUI, AI, геймификация и «серьёзные игры», а также выявлена их взаимосвязь.

Ключевые слова: технологии и инструменты игровой индустрии, эффективность, взаимосвязь технологий, VR/AR/MR, GUI, AI, геймификация, серьёзные игры.

В эпоху поколения Z система образования, как и производственный сектор, требуют серьёзной трансформации. Современные обучающиеся, будь то школьники или стажеры в авиационной промышленности, как коренные жители цифрового мира, имеют повышенные требования к процессу обучения. Игровая индустрия, являясь часть креативной, во время поразительного развития цифровых технологий, становится все более популярной и предлагает пути творческого роста. Передовые технологии и инструменты игровой индустрии, такие как VR/AR/MR-технологии, Graphical User Interface (графический интерфейс), Artificial Intelligence (Искусственный Интеллект), Gamification (Геймификация) и Serious Games («Серьёзные игры»), могут рассматриваться как рычаги повышения эффективности в различных сферах общества.

Люди, которые родились в эру цифровых технологий, 3D реальности и VR-технологий, воспринимают окружающий мир в совершенно иных категориях. Содержание образования подвергается коренным изменениям на всех уровнях. В свою очередь организации нуждаются в непрерывном поиске новых возможностей повышения эффективности своей деятельности.

Все эти аспекты задают тенденцию для массового внедрения новых технологий и методических разработок в педагогическую практику. Инновационные решения направлены, в первую очередь, на интенсификацию учебного процесса, более глубокую вовлечённость участников, будь то геймификация учебного процесса в университете или подготовка специалистов на виртуальных тренажёрах для имитации опасной ситуации.

С целью выявления наиболее перспективных областей внедрения технологий и инструментов игровой индустрии были проанализированы научные исследования и реальные кейсы применения в различных российских предприятиях промышленности и образовательных учреждениях. Тем не менее, пришлось обратиться к зарубежной практике за неимением конкретных цифр, отражающих результат использования технологий и инструментов.

В результате исследования была выявлена взаимосвязь между ключевыми технологиями и инструментами – VR/AR/MR, GUI, AI, геймификацией и «серьёзными играми»: одни технологические решения задействуют другие, являются локомотивами продвижения других или вовсе объединены (например, VR-курс, который условно является «серьёзной игрой» включает в себя графический пользовательский интерфейс и элементы геймификации).

Так, по данным Metaagi, к 2023 году рынок игрового обучения достигнет 17 миллиардов долларов. В компании отмечают, что стремительный рост обусловлен в том числе постоянными инновациями в области технологий AR и VR, а также искусственного интеллекта [1]. А на ежегодной международной конференции AGENDA19 пришли к выводу,

что к 2024 году интерфейсы с поддержкой AI заменят 30% современных экранных приложений [2].

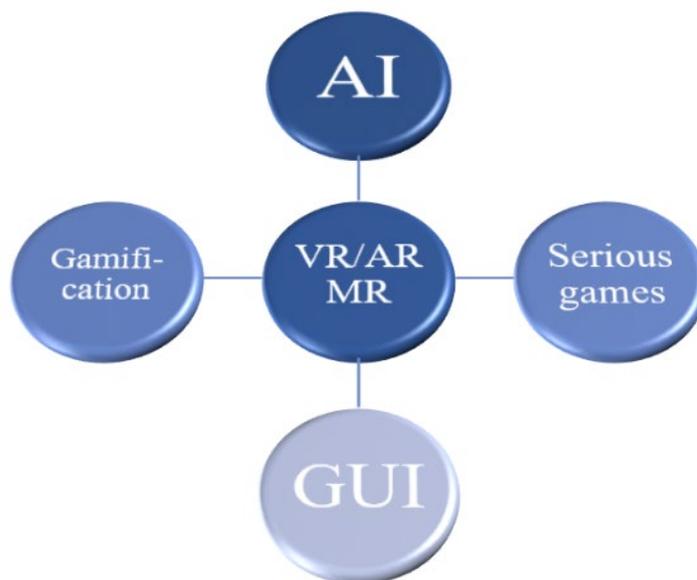


Рисунок. Взаимосвязь технологий и инструментов игровой индустрии

В контексте интерактивных технологий серьезные игры – это симуляторы реального мира и происходящих в нем процессов, созданные для обучения и тренировки. Технологию дополненной реальности активно используют для создания подобных симуляторов. Используя датчики устройств, технология AR действует как цифровое расширение чувств пользователей и служит интерфейсом для людей в физическом мире. VR в свою очередь может сократить циклы проектирования за счет совместной работы и расширить возможности пользовательского интерфейса для научной визуализации и образования [3].

Что касается эффективности применения каждой из вышеупомянутых технологий, следует понимать, что существует огромный спектр решений каждой из них. Поэтому полученные результаты были агрегированы и усреднены (рисунок).

1. **VR/AR/MR.** Эффект от внедрения в среднем находится на уровне 10-15% экономии, а в отдельных случаях может превышать 20-25%. Сокращение затрат на обслуживание оборудования, сокращение числа ошибок и простоев до 30%, сокращение срока проектирования на 30-50%, сокращение срока согласования и строительства объектов на 7- 30%. Экономический эффект от внедрения технологий VR/AR в России к 2024 г. составит от 40 млрд до 316 млрд рублей [4].
2. **GUI.** Увеличение производительности труда на 25%, снижение ошибок на 25%. Сокращение времени обучения на 35%, уменьшения времени испытаний на 30%. Увеличение степени удовлетворенности пользователей системы на 40%. Увеличение дохода от продаж более чем на 80%.
3. **AI.** Снижение уровня травматизма на 50%. Сокращение времени обработки документов на 80%. Сокращение времени сборки оборудования в 84 раза. Сокращение времени поиска трендов развития на 10% [5].
4. **Gamification.** Повышение способности участников обучения к изучению новых навыков на 40%. Рост посещаемости занятий на 12%, увеличение количества выполненных заданий на 24%. Увеличение индекса вовлеченности работников на 22%. Повышение уровня обслуживания клиентов на 87%. Увеличение до 400% роста KPI. Увеличение объема продаж на 20%. Сокращение времени опозданий сотрудников в 3 раза [6].
5. **Serious games.** Увеличение объема продаж на 15%. Увеличение числа посещаемости на 16%, рост эффективности обучения на 9% [7].

Таким образом, каждая из упомянутых технологий и инструментов игровой индустрии имеет потенциал и требует тщательного изучения для выявления возможности применения в различных организациях. Более того, индустрия интерактивных развлечений является очень перспективной и быстрорастущей.

Литература

1. Valentine R. Metaari: Game-based learning market will reach \$17 billion by 2023 / gamesindustry.biz, 2018. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gamesindustry.biz/articles/2018-08-08-metaari-game-based-learning-market-will-reach-usd17-billion-by-2023>. (дата обращения: 20.03.2020).
2. Искусственный интеллект (ИИ, artificial intelligence, AI) / IT-Enterprise, 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.it.ua/ru/knowledge-base/technology-innovation/artificial-intelligence>. (дата обращения: 20.03.2020).
3. Рынок промышленных VR/AR-решений в России / TAdviser, 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Рынок_промышленных_VR/AR-решений_в_России_\(исследование_TAdviser\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Рынок_промышленных_VR/AR-решений_в_России_(исследование_TAdviser)). (дата обращения: 20.03.2020).
4. Augmented Reality and Virtual Reality / Edu Trends, 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://observatory.tec.mx/edu-trends-augmented-and-virtual-reality>. (дата обращения: 20.03.2020).
5. Исследование: искусственный интеллект и бизнес: есть контакт? / Цифровая экономика 2024 (новости), 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://digital.ac.gov.ru/news/4023/>. (дата обращения: 20.03.2020).
6. Gamification / Edu Trends. 2016. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://observatory.tec.mx/edu-trends-gamification> (дата обращения: 20.03.2020).
7. AR-тренды: серьезные игры, Magic Marketing и AR/VR-гарнитура своими руками / Zillion, 2014. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zillion.net/ru/blog/1625/ar-triendy-sier-ieznyie-ighry-magic-marketing-i-ar-vr-gharnitura-svoimi-rukami>. (дата обращения: 20.03.2020).

УДК 338.2

**СИТУАЦИЯ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ПРЯМЫХ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ
И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО КАПИТАЛА ВО ВЬЕТНАМЕ**

Ле Хюи Хоанг¹

Научный руководитель – к.э.н., доцент Павлова Е.А.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: Eminem.hoang@gmail.com

С 1986 года Вьетнам предпринял различные меры по реформированию в сфере торговли и иностранных инвестиций. После 34 лет осуществления политики по привлечению прямых иностранных инвестиций (ПИИ) Вьетнам добился многих важных достижений. ПИИ капитала стала одним из важных источников для повышения социально-экономического развития страны. По мнению экспертов, приток ПИИ во Вьетнам, как ожидается, будет увеличиваться как в количественном, так и в качественном отношении, что будет способствовать экономической реструктуризации в направлении устойчивого роста. В статье ниже будет проанализирована ситуация с привлечением прямых иностранных инвестиций и решениями для повышения эффективности использования ПИИ.

Ключевые слова: прямые иностранные инвестиции, эффективность прямых инвестиций, реструктуризация экономики Вьетнама.

Введение

Для любой страны, будь то развитой или развивающейся, инвестиции играют особенно важную и необходимую роль в процессе экономического развития, а также в решении политических, культурных и общественных проблем. Капитал для экономического развития может быть мобилизован внутри страны или из-за рубежа, однако внутренний капитал часто ограничен, особенно для развивающихся стран, таких как Вьетнам (с низким уровнем накопления, с высоким инвестиционным спросом, для экономического развития требуется большой объем капитала). Поэтому источник иностранных инвестиций все больше играет важную роль в развитии каждой страны. Роль инвестиционного капитала, особенно прямых иностранных инвестиций для экономического развития, считается очень важной. Любая страна, которая хочет расти и развиваться, нуждается в необходимых условиях, то есть в том, чтобы эффективно привлекать и использовать капитал для экономики. Вопрос о прямых иностранных инвестициях в целях социально-экономического развития вызывает серьезную обеспокоенность у стран, особенно развивающихся. В последние годы правительство Вьетнама всегда придавало большое значение привлечению инвестиций из-за рубежа. Правительство постоянно проводит политику улучшения инвестиционной среды, создания благоприятных условий для отечественных и иностранных предприятий, особенно уделяя внимание реализации законодательной программы. В результате приток иностранного капитала во Вьетнам постепенно восстанавливается. К счастью, во Вьетнаме появилось все больше и больше проектов с высоким содержанием интеллектуальной составляющей и высокотехнологичными приложениями. На самом деле тенденция принятия поспешных решений привлекать иностранные инвестиции любой ценой, явно уменьшилась для правительств многих провинций и городов. Тщательная проверка перед лицензированием иностранных инвестиционных проектов сейчас является обычным явлением, причем в большинстве населенных пунктов уровень осведомленности выше, чем в прошлом.

1. Ситуация привлечения иностранного инвестиционного капитала во Вьетнам в 2019 году

1.1 Накопление ПИИ до декабря 2019 года: [1]:

По состоянию на 20 декабря 2019 года вся страна имеет 30 872 действительных проекта с общим зарегистрированным капиталом 362,58 млрд. долл. США. Накопленный реализованный капитал проектов прямых иностранных инвестиций оценивается в почти

211,78 млрд. долл. США, что составляет 58,4% от общего действительного зарегистрированного капитала:

- По сфере инвестиций: Иностранные инвесторы вложили средства в 19 из 21 филиала в национальную систему экономической классификации, в которой сектор обрабатывающей промышленности и обрабатывающей промышленности составил наибольшую долю - 214,2 млрд. долл. США, что составляет 59,1% от общего инвестиционного капитала. по операциям с недвижимостью - 58,4 млрд. долл. США (что составляет 16,1% от общего инвестиционного капитала), производству и распределению электроэнергии - 23,65 млрд. долл. США (что составляет 6,5% от общего объема инвестиций).
- Инвесторами: в декабре 2019 года Гондурас, Исландия и Литва были тремя партнерами, имевшими новые инвестиционные проекты во Вьетнаме, в результате чего общее число стран и территорий, имеющих действующие инвестиционные проекты во Вьетнаме, достигло 135. В этом Корея заняла первое место с зарегистрированным капиталом в 67,71 млрд. долл. США (что составляет 18,7% от общего инвестиционного капитала). Япония заняла второе место с 59,3 млрд. долл. США (захват 16,4% от общего инвестиционного капитала), а затем последовательно Сингапур и Тайвань, Гонконг.
- По области инвестиций: ПИИ присутствовали во всех 63 провинциях и городах страны, в которых Хошимин продолжал занимать первое место по привлечению ПИИ с 47,34 млрд. долл. США (что составляет почти 13,1% от общего инвестиционного капитала), а затем Бин Дуонг с 34,4 млрд. долл. США (что составляет 9,5% от общего инвестиционного капитала), Ханой с 34,1 млрд. долл. США (захват 9,4% от общего инвестиционного капитала).

1.2 Обзор ситуации с иностранными инвестициями во Вьетнаме [2]:

Общий объем иностранных инвестиций во Вьетнам по состоянию на 20 декабря 2019 года, включая вновь зарегистрированный, скорректированный капитал, вложенный капитал и акции, приобретенные иностранными инвесторами, достиг почти 38 миллиардов долларов США, что на 7,2% больше по сравнению с 2018 годом. В частности, было 3883 новых лицензированных проектов с общим зарегистрированным капиталом в размере 16,7 млрд. долларов США, увеличение количества проектов на 27,5% и уменьшение на 6,8% количества зарегистрированного капитала в годовом исчислении. Кроме того, было зарегистрировано 1381 оборот выданных лицензий проектов предыдущих лет для корректировки инвестиционного капитала с добавочным капиталом в размере 5,8 млрд. долл. США, сократившись на 23,6%; 9 842 оборота капитальных вложений и приобретение акций иностранных инвесторов с общим вложенным капиталом 15,5 млрд. долларов США, увеличившись на 56,4%. Оборотов вложения капитала и покупки акций иностранных инвесторов было 2136 оборотов вложения капитала, покупка акций увеличила уставный капитал предприятий с вложенным капиталом в 9,2 млрд. долларов США, а 7 706 оборотов иностранных инвесторов выкупили внутренние акции без увеличения уставный капитал с уставным капиталом 6,3 млрд. долларов США. Реализованный капитал прямых иностранных инвестиций в 2019 году оценивался в 20,4 млрд. долларов США, что на 6,7% больше, чем за аналогичный период прошлого года.

По инвестиционной сфере:

В 2019 году иностранные инвесторы вложили средства во Вьетнам в 19 секторов, из которых инвестиции направлены на обрабатывающую и обрабатывающую промышленность с общим капиталом в 24,56 млрд. долларов США, что составляет 64,6% от общего зарегистрированного инвестиционного капитала. Это также область, на которую приходится значительная доля уставного капитала с точки зрения регистрации новых инвестиционных проектов, инвестиционных проектов расширения, вложения капитала и приобретения акций.

Бизнес в сфере недвижимости занимает второе место с общим инвестиционным капиталом 3,88 млрд. долларов США, что составляет 10,2% от общего зарегистрированного

инвестиционного капитала. Далее идут сферы розничной и оптовой торговли, научно-техническая деятельность и др.

По словам инвестиционных партнеров:

В 2019 году во Вьетнам инвестировали 125 стран и территорий. Южная Корея лидирует с общим объемом инвестиций 7,92 млрд. долларов США, что составляет 20,8% от общего инвестиционного капитала во Вьетнам; Гонконг занял второе место с общим объемом инвестиций 7,87 млрд. долл. США (из которых 3,85 млрд. долл. США были куплены акциями Вьетнамской компании Beverage Co., Ltd. в Ханое, что составляет 48,9% от общего инвестиционного капитала Гонконга).); Сингапур занимает третье место с общим зарегистрированным инвестиционным капиталом в 4,5 млрд. долларов США, что составляет 11,8% от общего инвестиционного капитала. Далее идет Япония, Китай. В частности, инвестиции из Китая, Гонконга имеют тенденцию к увеличению за тот же период из-за влияния американо-китайской торговой войны. В частности: инвестиции из Китая увеличились почти в 1,65 раза, из Гонконга увеличились в 2,4 раза по сравнению с аналогичным периодом в 2018 году.

По инвестиционной области:

Иностранные инвесторы инвестировали в 62 провинции и города, из которых Ханой является местом, привлекающим наибольшее количество иностранных капиталовложений с общим зарегистрированным капиталом в 8,45 млрд. долларов США, что составляет 22,2% от общего инвестиционного капитала. Инвестиционный капитал в Ханое в основном основан на методе вложения капитала, приобретении акций за 6,47 млрд. долларов США, что составляет 76,6% от общего зарегистрированного инвестиционного капитала Ханоя.

Хошимин занимает второе место с общим зарегистрированным капиталом около 8,3 млрд. долларов США, что составляет 21,8% от общего инвестиционного капитала. Как и в Ханое, инвестиции Хошимина в форме вклада в капитал и покупки акций составляли большую часть, составляя 67,5% от общего зарегистрированного инвестиционного капитала города и 58,1% от общего числа оборотов. Далее идут Бин Дуонг, Донг Най, Бак Нинь.

В 2019 году число делегаций, работающих над инвестиционными возможностями, резко возросло, примерно на 30% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Партнеры в основном из Японии, Кореи, Китая, Гонконга, Сингапура.

2. Решения для повышения эффективности использования ПИИ капитала во Вьетнаме

Для продолжения привлечения, стимулирования выплат и повышения эффективности использования ПИИ в ближайшие годы существуют группы решений, которым необходимо уделить приоритетное внимание для реализации, а именно:

2.1 Решения законов и политики:

- продолжать пересматривать законы и политику в области инвестиций и бизнеса для пересмотра асинхронного и противоречивого контента, дополнения недостающего контента и устранения условий для применения инвестиционных стимулов, в соответствии с обязательствами Вьетнама в ВТО;
- поправки к нормативным актам, которые все еще неадекватны и неясны в отношении инвестиционных и деловых процедур. Министерства и филиалы должны активно изменять и дополнять содержание в пределах своей компетенции (Положения о отраслевых кодексах, требования к консульской легализации, система отчетных форм, механизм после проверки, инвестиционный надзор и проч.); и предложить правительству Вьетнама и премьер-министру Вьетнама внести изменения и дополнения в положения, относящиеся к компетенции правительства или премьер-министра;
- мониторинг и надзор за выполнением закона об инвестициях и предприятиях с целью быстрого выявления и решения возникающих проблем. Срочно обнародовать документы, регулирующие новые законы, особенно недавно принятые Национальным собранием в последнее время, связанные с инвестициями и бизнесом;

- обнародование инвестиционных стимулов для проектов по строительству социально-бытовых работ (дома, больницы, школы, культуры и спорта) для рабочих, работающих в промышленных парках, зонах экспортной обработки, высокотехнологичных парках и экономических зонах.

2.2 Решения для планирования и улучшения инфраструктуры:

- ускорить строительство и утвердить недостающие планы; периодически пересматривать и дополнять устаревшие планы с целью создания благоприятных условий для инвесторов при определении и строительстве проекта;
- унифицировать применение новых положений закона об инвестициях при планировании работ, обеспечивая, чтобы разработка отраслевого, отраслевого и производственного планирования соответствовала международным обязательствам;
- завершить планирование землепользования, предать гласности планирование, создать условия для ускорения клиренса для инвестиционных проектов; эффективный анализ, проверка и корректировка планирования землепользования, особенно в прибрежных районах, для обеспечения устойчивого экономического и экологического развития;
- провести общий обзор, корректировку, утверждение и объявление планов развития инфраструктуры до 2020 года в качестве основы для привлечения инвестиций в развитие инфраструктуры;
- учитывая принятие ряда решений, направленных на то, чтобы открыть дверь раньше, чем приверженность Вьетнама ВТО для ряда секторов обслуживания, в которых наша страна имеет спрос на культуру, здоровье, образование, связь и телекоммуникации, морские и авиационные услуги.

2.3 Решения по человеческим ресурсам:

- изучение и корректировка реструктуризации труда в соответствии с темпами реструктуризации экономики;
- принять меры по претворению в жизнь Закона о внесении изменений и дополнений в ряд статей Трудового кодекса, чтобы предотвратить незаконные забастовки и здоровые трудовые отношения в духе Трудового кодекса.

Литература

1. Brief on foreign direct investment of 2019 - Ministry of Planning and Investment, Vietnam [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mpi.gov.vn/en/Pages/tinbai.aspx?idTin=45020> (дата обращения: 17.04.2020).
2. Foreign Investment Agency (FIA) - Ministry of Planning and Investment, Vietnam [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://dautunuocngoai.gov.vn/tinbai/6318/Tinh-hinh-thu-hut-dau-tu-nuoc-ngoai-nam-2019> (дата обращения: 17.04.2020).

УДК 656.076.2

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЙДШЕРИНГА В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Минаев А.В.¹Научный руководитель – к.э.н. Лебедева А.С.¹¹Университет ИТМО

e-mail: sashaminaev@gmail.com, hebo@rambler.ru

В работе рассматривается инновационный сервис для перевозки пассажиров в пределах одного города – райдшеринг. Проводится сравнительный анализ райдшеринга с другими способами передвижения на наземном транспорте. На основании анализа особенностей данного сервиса определяются его преимущества и перспективы использования данной услуги в Санкт-Петербурге.

Ключевые слова: транспорт, инновации, райдшеринг, карпулинг, пассажир, перевозка, реформа.

Транспортная система мегаполиса требует постоянных изменений для увеличения транспортного потока и снижения времени, потраченного в пути при постоянном увеличении пассажиров. В мировом масштабе потеря времени из-за пробок на дорогах в среднем составляет около 100 часов в год на один автомобиль. В мегаполисах ситуация усугубляется. На рисунке приведены 20 городов с самым высоким Индексом загруженности дорог, который рассчитывается на основе анализа времени, потраченного в пути на работу, уровня неудовлетворенности пассажиров временными потерями, потребления CO₂ в движении и общей неэффективности транспортной системы. Согласно рейтингу наиболее неблагоприятными с этой точки зрения городами являются Дакка (Бангладеш), Калькутта, Дели, Мумбаи, Мангалур (Индия), Найроби (Кения), Джакарта (Индонезия), а также Детройт, Лос-Анджелес (США), Сан-Паулу, Рио-де-Жанейро (Бразилия). Рейтинг из двадцати городов завершает российская столица Москва, а Санкт-Петербург находится на 26-ом месте [1].

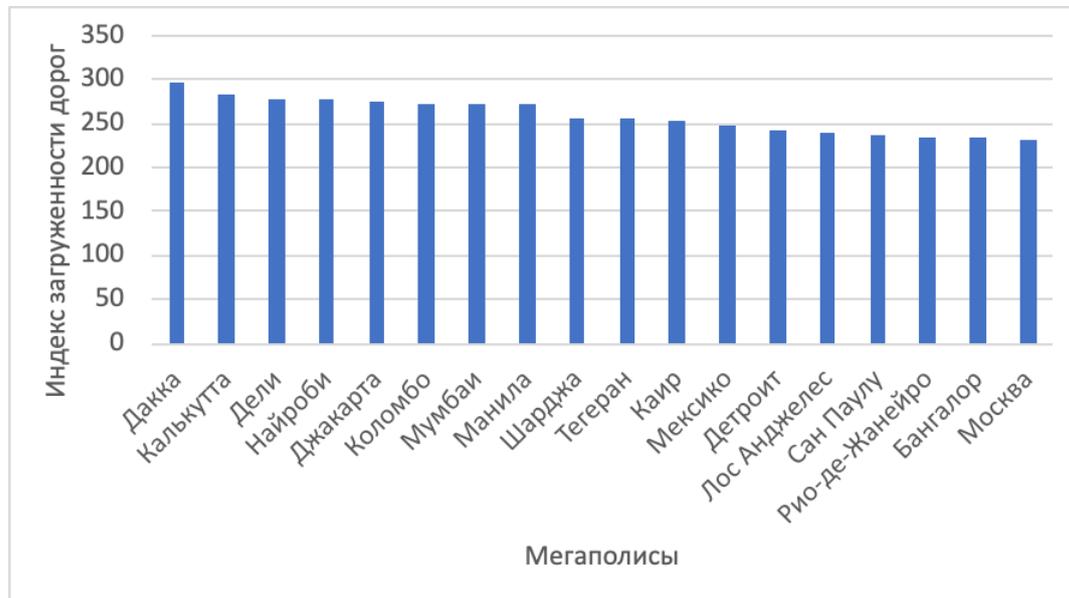


Рисунок. Индекс загруженности дорог мегаполисов

Управляющие структуры мегаполисов пытаются решить данную проблему, используя различные традиционные способы. Правительства городов развивают транспортную инфраструктуру, увеличивая пропускную способность автодорог. Однако невозможно расширять дороги, не сокращая площадь жилой застройки, зеленых насаждений и других объектов городской инфраструктуры. Муниципальные и частные перевозчики стремятся повышать качество обслуживания, сдерживать рост стоимости проезда с целью стимулирования населения к использованию общественного транспорта вместо личного.

Однако комфорт и независимость личного транспорта по-прежнему в несколько раз превышают удобства общественного наземного транспорта. Общественный транспорт часто перегружен. Автопарк составляют старые транспортные средства. Маршрут следования не всегда отвечает потребностям пассажира. Кроме того, несмотря на выделенные линии, средняя скорость движения наземного общественного транспорта остается невысокой ввиду необходимости совершения частых остановок, крупных габаритов, малой маневренности подвижного состава, времени ожидания на остановках.

В данных условиях активно развиваются и другие способы перемещения, ставшие традиционными в пространстве мегаполисов: такси, каршеринг, велосипеды, самокаты и т.д. Однако такси и каршеринг не позволяют снизить загруженность дорог, поскольку это все те же большие транспортные средства, которые одновременно использует, в среднем, 1-2 человека. Немеханический транспорт имеет существенные ограничения с точки зрения развитости соответствующей инфраструктуры и качества покрытия дорожного полотна, климатических условий, физической подготовки, количества багажа. Таким образом, традиционные способы передвижения не могут в полной мере удовлетворить потребности населения в быстром и комфортном передвижении по городу.

Данная проблема актуальна и для города Санкт-Петербурга, особенно в связи с интенсивно растущей застройкой пригородных районов, отличающихся низкой транспортной доступностью. В настоящее время активнее всего развивается рынок агрегаторов такси. Его объем опережает рост численности водителей, занятых в этой отрасли. Также в Санкт-Петербурге готовят транспортную реформу, которая предполагает сокращение практически всех маршрутных такси, что приведет к временному дефициту автобусных составов на маршрутах к лету 2020 года. Ниша быстрого и доступного транспорта становится свободной. Более того, перед Россией стоят масштабные задачи в сфере экологии и формирования комфортной городской среды, обозначенные в указе Президента Российской Федерации в мае 2018. Все перечисленные факторы и проблемы предполагают скорое развитие транспортной инфраструктуры в больших городах, а также внедрение инновационных способов перемещения, которые станут удобнее для пассажиров [2].

Одним из таких способов может стать райдшеринг. Райдшеринг (или карпулинг) – совместное использование частного автомобиля с помощью онлайн-сервисов поиска попутчиков. Наиболее известный вариант райдшеринга – сервис «BlaBlaCar», который позволяет разным людям передвигаться в одной машине по схожему маршруту в междугородних поездках, где расходы на дорогу делятся пропорционально среди всех участников поездки. Райдшеринг позволяет экономить на таких постоянных расходах, как стоимость поездки, топливо, обслуживание, парковка, ремонт и так далее [3].

Данный инновационный вид передвижения в рамках одного территориального образования стал уже привычным в некоторых городах мира. В основном это города США и некоторые города Европы. Применяемый в США вид райдшеринга подобен такси, но вызвать его могут до двух разных пассажиров. Пассажир может разделить поездку с кем-то другим, чтобы сэкономить деньги за проезд. В Европе постепенно внедряется сервис, где один минивен может вместить до пяти разных пассажиров со схожим маршрутом. Сервис использует экологически чистые электромобили и предлагает альтернативу личным автомобилям и местной системе общественного транспорта. Места назначения пользователей обрабатываются посредством интеллектуального алгоритма. Поездки планируются таким образом, чтобы пассажиры, имеющие совпадающий маршрут, могли передвигаться по городу вместе. Также основная мотивация использования райдшеринга – это экономия средств на этой поездке.

Одна из целей внедрения райдшеринга на дорогах города связана с уменьшением транспортного потока и загруженности дорог за счет большей заполняемости салона автомобиля.

С целью проверки данной гипотезы нами было проведено исследование, в котором анализировалась динамика загруженности на дорогах городов до внедрения райдшеринга и после. В рамках исследования были выбраны города, в которых внедрен райдшеринг как

первого, так и второго типов. Первый тип предполагает планирование совместной поездки на автомобиле двумя пользователями (города США). Второй тип позволяет кооперироваться на время поездки одновременно пяти пассажирам (города Европы).

Также включенные в выборку города удовлетворяют критерию сравнимости параметров их транспортных систем с системой Санкт-Петербурга. Так, например, Гамбург, как и Санкт-Петербург, является вторым по значимости в стране, имеет большой порт, множество переправ через реки. Данные, отражающие индекс загруженности дорог в некоторых городах в период с 2016г. по 2019г., представлены в табл. 1 [1].

Исходя из данных, представленных в табл. 1, прослеживается тенденция снижения загруженности дорог к 2019 году. В Нью-Йорке и Чикаго виден рост загруженности дорог до 2017 года, а к 2019 году наблюдается постепенное снижение. В Лос-Анджелесе и Филадельфии до 2018 года загруженность возрастает, но после начинается снижение трафика. Аналогичная ситуация в Гамбурге: к 2018 году загруженность дорог достигает пика, к 2019 году сильно снижается и стремится к значениям 2016 года.

Таблица 1. Индекс загруженности дорог

Город \ Год	2016	2017	2018 – год внедрения райдшеринга	2019
Нью-Йорк, США	166,74	199,20	175,13	161,92
Чикаго, США	158,72	211,98	207,72	183,50
Филадельфия, США	121,31	195,09	229,52	195,50
Лос-Анджелес, США	162,18	222,5	239,83	238,96
Гамбург, Германия	100,6	107,01	113,76	101,53

Кроме Индекса загруженности дорог целесообразным представляется анализ Индекса времени, проведенного в пробках, который выражается в минутах и показывает среднегодовые временные потери в результате заторов на дорогах (табл. 2) [1].

Таблица 2. Индекс времени, проведенного в пробках, мин

Город \ Год	2016	2017	2018 – год внедрения райдшеринга	2019
Нью Йорк, США	43,43	48,22	44,39	42,53
Чикаго, США	40,17	45,25	45,22	40,99
Филадельфия, США	28,29	41,71	47,04	41,92
Лос Анджелес, США	36,73	45	47,42	47,16
Гамбург, Германия	32,91	33,81	32,96	31,36

Данные табл. 2 также отражают тенденцию снижения трафика после внедрения райдшеринга. Безусловно, выявленная тенденция обусловлена множеством факторов и является результатом эффективной политики в сфере городского транспорта, но одним из них является внедрение сервисов райдшеринга в данных городах в 2018 году. Общее снижение загруженности дорог обуславливается уменьшением количества автомобилей в данных городах.

Результаты исследования доказывают, что внедрение подобного сервиса в Санкт-Петербурге поможет развитию транспортной системы и сокращению пробок в городе. Данный сервис целесообразно организовывать на основе опыта Гамбурга, где райдшеринг обеспечивает возможность междугородней поездки в одном минивене пяти пассажирам. Однако зарубежный опыт должен быть адаптирован к отечественным условиям и потребностям.

Таким образом, в Санкт-Петербурге предлагается внедрить следующий инновационный продукт. Данный сервис будет похож на уже привычные агрегаторы такси, но со своими

особенностями. Главная из них – в одном автомобиле смогут передвигаться до 6-8 пассажиров в зависимости от вместимости конкретного транспортного средства в пределах мегаполиса. Пользователь сможет запланировать поездку заранее, чтобы водитель был готов забрать его вовремя. Пассажир в приложении указывает точку отправления и точку назначения, а специальный алгоритм составляет маршрут для водителя таким образом, чтобы он смог забрать нескольких пассажиров и отвезти их в одном и том же направлении без потери или с минимальными потерями времени для пассажиров. Стоимость поездки будет находиться в диапазоне от цены за услуги общественного транспорта до цены такси.

Эта услуга будет иметь следующие характеристики:

- наличие собственного автопарка комфортных минивенов для 6-8 пассажиров и водителя. Сервис должен отличаться своей уникальностью, безопасностью и комфортом для попутчиков, поэтому автопарк должен быть тщательно подобран. Все автомобили должны быть в едином стиле, одного и того же цвета, чтобы бренд становился узнаваемым и привлекательным;
- наличие собственных водителей. Эта черта является общей как для данного сервиса, так и для такси. В автомобиле будет водитель – постоянный работник сервиса, а не сторонний человек, желающий подвезти попутчиков. Собственные уверенные водители гарантируют определенный уровень безопасности и комфортный для пассажира стиль вождения;
- наличие специального приложения-агрегатора. Приложение выбирает несколько попутчиков на основании анализа запрашиваемых маршрутов, высчитывает маршрут по специальной технологии, которая формирует новый маршрут, удобный для каждого из попутчиков. Далее передает этот маршрут водителю, который забирает каждого попутчика в определенных точках. Эти точки входа и выхода в райдшеринге определены для каждого попутчика алгоритмом приложения. Водитель также знает, где ему необходимо делать остановки. Кроме того, приложение рассчитывает стоимость поездки и время в пути;
- наличие телефонной горячей линии. Помимо приложения-агрегатора пользователи смогут заказывать поездки и с помощью горячей линии;
- наличие сайта. На сайте потенциальные пользователи смогут узнать всю необходимую информацию про сервис и заказать поездку.

В России ежегодно внедряются новые технологии, способствующие повышению степени удовлетворенности населения от использования общественного транспорта. Райдшеринг уже был успешно внедрен в других городах мира и помогают решению транспортных проблем в них. Данный способ передвижения поможет решить их и в Санкт-Петербурге. Инновационный сервис предоставления транспортных услуг позволяет перевозить в автомобиле до восьми человек одновременно. Люди с похожим маршрутом оказываются в одном автомобиле и едут в нем по одинаковому пути с индивидуальными остановками по ходу движения. Данный способ позволяет экономить время пассажиров, снизить стоимость поездки для отдельного пользователя, а также в перспективе уменьшить пробки на дорогах и снизить количество выбросов вредных газов в атмосферу.

Литература

1. Traffic Index by City [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.numbeo.com/traffic/rankings.jsp?title=2019> (дата обращения 13.05.2020).
2. Такси в Санкт-Петербурге [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.ru/companу/researches/2015/spb/taxi>. (дата обращения 14.05.2020).
3. Симонова Марина Демьяновна, Мамий Ирина Петровна Рынок транспортных онлайн-услуг России в условиях развития цифровой экономики // Управленец – №3 – 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/rynok-transportnyh-onlayn-uslug-rossii-v-usloviyah-razvitiya-tsifrovoy-ekonomiki> (дата обращения: 15.05.2020).

УДК 656.025

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ПОДВИЖНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Момотова И.А.¹

Научный руководитель – преподаватель практики Рыкова И.С.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: momotovai@mail.ru, rykova@dornadzor-sz.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР «Исследование транспортной подвижности населения агломераций».

В работе рассмотрено понятие транспортной подвижности населения и практическая значимость её изучения. Приведены традиционные и современные методы исследования данной тематики, появившиеся благодаря зарубежному и отечественному опыту, развитию технологий. Выявлены доступные виды моделирования транспортной подвижности населения Санкт-Петербургской агломерации, способные решить проблемы городской инфраструктуры.

Ключевые слова: транспортная подвижность населения, городская инфраструктура, корреспонденция, транспортное планирование.

Транспортная подвижность населения – среднее количество поездок, совершаемых одним человеком из общего числа исследуемых за единицу времени (сутки, неделя, месяц, год) [1]. Изучение и анализ закономерностей транспортной подвижности населения агломераций необходим для разработки, развития и модернизации транспортной инфраструктуры, а также планирования и выполнения градостроительных задач.

Результаты исследований используются в документах транспортного планирования (ПКРТИ, КСОТ, КСОДД), генеральных планах, стратегиях развития (транспортных, экономических), в узконаправленных проектах по проектированию транспортной инфраструктуры (строительство метрополитена, оптимизация маршрутной сети и т.д.) [2].

В Ленинграде в 1932 г. было проведено первое в мировой практике дневниковое исследование транспортного поведения городского населения. Первое национальное исследование транспортного поведения индивидов (Nationwide Personal Transportation Survey) проведено в США в 1969 году. Вслед за ними подобные проекты реализовались в Великобритании и Германии. В последствии география проведения данных исследований выросла, и они приобрели регулярный характер.

Управление транспортной инфраструктурой в СССР и России изначально не требовало тщательного учёта перемещений населения. На данный момент рост автомобилизации, «разрастание» агломераций, увеличение численности городского населения требуют вмешательства в транспортное и градостроительное планирование, т.к. напрямую влияют на уровень благополучия жителей крупных городов.

Транспортные связи в агломерациях России обеспечиваются по большей части пригородными электропоездами, автобусами и коммерческим маршрутным автотранспортом. Проблема исследования заключается в том, что на сегодняшний день отсутствует необходимое количество расчётных данных, качественных моделей подвижности населения города, в связи с чем возникает загруженность дорожно-уличных сетей, ошибки при возведении инфраструктуры новых жилых комплексов, сложности в маршрутизации и управлении транспортными потоками. Единственным преимуществом отставания от зарубежных стран является отсутствие привычного инструментария, что делает страну открытой для новых технологий и даёт возможность выбрать лучшие зарубежные практики и адаптировать их под условия и потребности России.

Цель изучения транспортной подвижности населения – получить сведения о направлениях, причинах, средствах и частоте передвижения жителей определённой локации за единицу времени. Главной категорией измерений является корреспонденция (перемещение), анализ характеристик которой осуществляется за определённой временной

период (обычно год). Виды исследования транспортной подвижности делятся на национальные, региональные и городские. Подход к изучению бывает «упрощённый» и «углублённый»; «управленческий» и «академический». Самые популярные форматы исследования – наблюдение, опрос и комбинированный формат [3].

Основным инструментом накопления социологической информации является опросник (анкета). Методы, зависящие от объектов исследования, и их характеристики приведены в таблице 1.

Транспортные потоки, как правило, исследуют посредством наблюдения и автоматических методов, выбор которых зависит от продолжительности и особенностей работы. Пассажирооборот общественного транспорта исследуют посредством различного рода подсчётов (внутри ТС, снаружи ТС, реализованные билеты). Время перемещения на участке пути исследуют множеством способов, среди которых самыми эффективными являются автоматические методы (видеокамеры, датчики, детекторы, приборы), а самыми неэффективными – опрос и точечные оценки скорости.

Проблемы финансовых затрат и большого интервала между исследованиями приводит к потере актуальности собранной информации. Тем временем мобильность населения интенсивно меняется. Одним из вариантов решения является меньший охват респондентов, следовательно, более быстрая обработка данных и получение результатов. Однако, это приведёт к торможению активно развивающихся процессов работы с большими данными в режиме реального времени [3].

На сегодняшний день выделяются новые методы исследования транспортной подвижности. Матрица корреспонденций применяется для анализа транспортного спроса. Она представляет собой таблицу, в которой отмечены районы отправления, прибытия, количество перемещений между ними. Метод изохрон применяется для понимания транспортной доступности конкретного района, для которого оценивается и картографируется время в пути на разных видах транспорта. Оба метода используются транспортными планировщиками [3].

На сегодняшний день выделяются новые методы исследования транспортной подвижности. Матрица корреспонденций применяется для анализа транспортного спроса. Она представляет собой таблицу, в которой отмечены районы отправления, прибытия, количество перемещений между ними. Метод изохрон применяется для понимания транспортной доступности конкретного района, для которого оценивается и картографируется время в пути на разных видах транспорта. Оба метода используются транспортными планировщиками [3].

Существует большое количество источников данных в связи с развитием технологий и цифровизацией. «Пассивное» получение информации происходит автоматически. Например, данные о передвижении автомобилей поступают с датчиков, камер видеонаблюдения, «умных фонарей» и других приспособлений (сенсоров, детекторов), размещённых повсеместно.

Все существующие методы исследования и моделирования транспортной подвижности населения можно применить на территории агломерации с целью наглядного представления данных. Особенно ценными являются географические информационные системы (ГИС) — системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных и связанной с ними информации о необходимых объектах.

Структура ГИС обычно представляет собой разложение информационных слоёв («этажерку»), а слои, в свою очередь, являются разного рода картами: аналитическими, синтетическими и комплексными (инвентаризационными, схематическими, тепловыми, оценочными, индикационными, прогнозными и рекомендательными). Существует немало потенциальных заказчиков подобной продукции: государственные и частные предприятия и лица, осуществляющие анализ, прогнозирование, возведение, модернизацию транспортной инфраструктуры города или отдельных её компонентов [4].

Таблица 1. Методы и характеристики исследования в зависимости от объекта исследования

№	Объект	Метод	Характеристика
1	Транспортные потоки	Наблюдение	<p>Ручной подсчёт и классификация транспортных средств (далее – ТС), движущихся в потоке (направление движения, категория ТС и др.).</p> <p>Точность подсчёта может достигать 90% (среднестатистический по условиям участок, высококвалифицированный персонал, реалистичная нагрузка).</p> <p>Важна хорошая видимость на точке обзора (особенно на крупных перекрёстках).</p> <p>При высокоинтенсивном потоке целесообразно осуществлять видеозапись для дальнейшей ручной или автоматической расшифровки (трудности: плохое освещение, большие трудозатраты).</p> <p>Наблюдения просты и экономичны при периоде исследования 1-3 дня.</p>
		Автоматические методы	<p>Индукционные или инфракрасные датчики, монтируемые вдоль проезжей части. Не обеспечивается правильная классификация транспортных средств, особенно в ночное время. Есть трудность в расшифровке данных.</p> <p>Автоматические методы подходят для длительных исследований.</p>
2	Общественный транспорт	Подсчёты на ТС	<p>Необходимо оборудование ТС счётчиком, фиксирующим:</p> <ul style="list-style-type: none"> — количество вошедших и вышедших пассажиров на каждой остановке (автобусы); — количество пассажиров, находящихся на борту между остановками (трамвай и поезда).
		Подсчёты вне ТС	Метод основан на визуальном восприятии. Имеет низкую точность и большие погрешности.
		Анализ поступления билетов	Возможен подсчёт проданных билетов, а также подсчёт специальных анкетных билетов, фиксирующих остановку посадки и высадки пассажира, которые в конце пути сдаются исследователю.
3	Время перемещения	Регистрирование в точках	<p>Отслеживается время, затрачиваемое отдельным ТС на перемещение между узлами пути.</p> <p>Точность замеров достигает 45 секунд при работе высококвалифицированного персонала.</p> <p>Метод предпочтителен на коротких дистанциях.</p>
		Метод движущихся наблюдателей («плавающего автомобиля»)	<p>Участок пути преодолевается исследователем в потоке автомобилей. Фиксируется время, затраченное на определённое расстояние. Ведётся запись на видеорегистратор.</p> <p>Точность данных достигается за счёт совершения серии поездок по определённому маршруту в определённый период времени.</p> <p>9 поездок в час обеспечивают точность в 6% при достоверности в 95%.</p> <p>Метод предпочтителен на длинных дистанциях.</p>
		Автоматические методы	<p>Высокая точность и качество исследования достигаются за счёт современного оборудования – ГЛОНАСС-треки.</p> <p>Возможно единовременное исследование большого количества ТС.</p> <p>Метод более дорогостоящий, чем остальные.</p>

Сбор информации важен для развития транспортной и городской инфраструктуры. Финансовые и организационные ограничения влияют на количество и качество полученной информации. Существующие методы требуют постоянной адаптации к развивающимся технологиям, интенсивному изменению мобильности населения, которая становится более связанной и мультимодальной.

Литература

1. Транспортная подвижность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Транспортная_подвижность (дата обращения: 04.05.2020).
2. Разработка ПКРТИ, КСОДД и КСОТ. 2019. Электронный источник: http://apluss.ru/activities/transportnyu_konsalting/razrabotka_pkrti_ksodd_i_ksot. (Дата обращения 18.03.2020).
3. Гизатуллин Р.Р., Демчук О.А., Морозов В.П., Солодкий А.И., Сурнин Ю.А. Методы изучения подвижности населения // Тематический обзор Ассоциации транспортных инженеров. 2018. №4. СПб.: Коста. 52 с.
4. Якимов М.Р. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов / М.Р. Якимов. – М.: Лотос, 2013. 188 с.

УДК 658.5

АУДИТ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Мочалова С.В.¹

Научный руководитель – д.э.н., профессор Василенок В.Л.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: mochalova.sv12@gmail.com, fem1421@yandex.ru

Данная статья освещает применение логистического аудита как инструмента оценки эффективности логистической системы предприятия. Данный инструмент набирает популярность среди производственных и логистических компаний, однако возникает проблема выявления теоретической и методологической базы проведения логистического аудита. В соответствии с этим была поставлена задача определения термина «логистический аудит», систематизации научного опыта в области проведения логистического аудита, выявления его целей и особенностей.

Ключевые слова: аудит, логистический аудит, логистическая система, бизнес-процесс, методы аудита.

В сложившихся условиях мировой экономики одной из самых актуальных проблем является повышение эффективности работы предприятия путем оптимизации логистических процессов, цепочек поставок грузов. В ходе поиска решений для уменьшения издержек, предприятия переходят от обычного сокращения штата и заработной платы сотрудников к более совершенным инструментам анализа затрат и поиска оптимальных решений для бизнес-процессов. Одним из таких инструментов можно считать логистический аудит. При правильном применении он позволяет выявить так называемые «узкие места» компании и пути их устранения, а также найти решения, которые помогут повысить эффективность деятельности логистической системы в целом и отдельных ее компонентов.

Для начала необходимо дать определение термина «логистический аудит». При рассмотрении литературы по данной теме можно заметить, что у различных авторов и специалистов оно будет отличаться. Суммируя проанализированную информацию из разных источников можно сказать, что логистический аудит — это деятельность по проведению оценки логистической системы предприятия и всех связанных с ней аспектов в том числе исполнения ее базовых функций сбыта, производства и распределения, и управления материальными, финансовыми, информационными и сервисными потоками.

Цель логистического аудита – поиск и выявление слабых мест в логистической системе организации, построении бизнес-процессов, касающихся данной области, и разработка предложений и мероприятий по увеличению эффективности ее работы.

От финансового аудита логистический аудит отличается в первую очередь тем, что в нем не используется традиционный метод запрашивания документов. Если логистическая система плохо настроена и не имеет четкой структуры, то такой способ оценки совершенно неэффективен. Вместо такого подхода используется метод ввода логистов-аудиторов на ключевые позиции логистической структуры компании, что позволяет изучить систему и процессы, происходящие в ней изнутри [1].

Также такой подход используется по причине наличия второй особенности проведения логистического аудита, которая заключается в том, что оценка деятельности логистической системы производится в динамике, так как материальные потоки, проходящие через предприятие, измеряются количеством отработанного товара за единицу времени. Соответственно, использование стандартных показателей (которые обычно усреднены), отражающих состояние системы в конкретный момент так же не эффективно [2].

Еще одна особенность логистического аудита, которая отличается его от финансового касается специалистов, которые этот аудит осуществляют. Финансовый аудит проводят исключительно финансовые аудиторы, в то время как для проведения логистического аудита привлекаются специалисты из разных областей и различных уровней: логисты-теоретики, финансовые аудиторы, диспетчеры по транспорту, операторы складских систем и др.

Схожесть с финансовым аудитом обеспечивает тот факт, что логистический аудит проводится не только в центральном офисе клиента, но и на других (в том числе и региональных) объектах.

Ключевым принципом проведения аудита логистических система является комплексный подход, а также метод анализа движение от общего к частному: специалист, осуществляющий аудирование оценивает логистическую систему начиная с области стратегического планирования и заканчивая рас смотрением конкретных процессов, связанных с перемещением конкретного материального потока.

Существуют различные классификации логистического аудита, практически все из них сводятся к следующим видам:

1. **Общий функциональный аудит.** Периодичность проведения определяется руководством предприятия, но стандартный и рекомендуемый период – 1 год. Данный вид в основном касается эффективности работы персонала: комиссия, состоящая из руководства предприятия и привлеченных специалистов, оценивает качество выполнения сотрудниками своих должностных обязанностей, их квалификацию, а также результаты и эффективность работы подразделений за отчетный период времени.
2. **Специальный функциональный аудит.** Как и в случае с общим функциональным аудитом, данный аудит проводится экспертной группой, в которую входят привлеченные специалисты и топ-менеджеры компании. В ходе специального функционального аудита производится оценка степени удовлетворения потребителей качеством логистического сервиса, уровень логистических издержек и соответствие логистической стратегии компании корпоративной стратегии.
3. **Специальный аудит запасов.** Используется для оценки и контроля эффективности системы управления запасами. Уровни запасов в различные периоды времени отслеживаются с помощью системы контроля запасов для оценки уровня спроса, пополнения, возвратов изготовителю, учета запасов сверх нормы и неликвидных запасов. Помимо этого, проводится инвентаризация.
4. **Аудит товарно-транспортной документации.** В основном необходимость данного вида аудита вызвана вероятностью появления возможных ошибок персонала при заполнении и оформлении документов. Проводится на основе процедур, предусмотренных бухгалтерским аудитом.
5. **Финансовый аудит.** Как и стандартный аудит финансов поводится сторонними аудиторами с использованием методов и инструментов присущих такому виду аудита. Цель данной процедуры – оценка финансовых результатов работы логистического менеджмента.

Обычно, крупные компании, которые заинтересованы в проведении аудита своей логистической системы, выбирают комплексную оценку, включающую несколько видов аудита. Последовательность проведения такого аудита представлена на рисунке.



Рисунок. Методика проведения логистического аудита [3]

Схема проведения логистического аудита может варьироваться в зависимости от его целей и вида. В данной статье представлена обобщенная схема для проведения комплексной оценки.

Логистический аудит проводится в три этапа, которые включают в себя различные процедуры:

1. Предварительный этап. В течение 2-3 дней команда экспертов изучает область продаж, складской и транспортной логистики, производства. Около недели результаты проведенной работы обрабатываются и формулируются вопросы, подлежащие аудиту. На основании этого также формируются чек листы для интервью, опросники, анкеты, перечень показателей необходимых для оценки логистической системы. Данный этап является отражением 1 фазы в методике проведения аудита.
2. Основной этап. Данный этап проходит в два шага. В первую очередь проводится внутренний аудит. Начинается он с интервью с высшим руководством компании. Далее аудирование может происходить в трех направлениях:
 - интервьюирование представителей функциональных областей логистической системы (склад, закупки, транспорт, поставки);
 - сбор информации из выборки документации компании: первичная документация, отчеты руководителей подразделений и т. п.;
 - сбор статистических данных по договорам для точного описания работы и структуры имеющейся логистической системы.

Также на данном этапе проводится анализ системы по показателям, определенным в ходе предварительного этапа. Полученные результаты можно разделить на 3 группы показателей:

- оценка качества сервиса и эффективность обслуживания клиентов;
- показатели затрат на выполнение логистических функций. Одним из инструментов является так называемый анализ «затраты-выгода», который отражает получение клиентами выгоды от реализации тех или иных логистических решений;
- показатели использования активов.

Следующий шаг данного этапа — это проведение внешнего аудита. Он подразумевает работу с клиентами компании с целью выявления их ожиданий и требований. Это осуществляется с помощью рассылки анкет и проведения выборочных интервью. Выборка для проведения внешнего аудита включает в себя клиентов с различным географическим положением, объемом закупок и из разных сегментов рынка, а в качестве опрашиваемых выступают как представители компании, так и конкретные специалисты. Так же к внешнему аудиту можно отнести бенчмаркинг и аудит поставщиков.

3. Заключительный этап. Имея на руках все данные по работе логистической системы специалисты, проводящие аудит, переходят к формированию отчетов по результатам аудирования. В качестве таких отчетов могут выступать:
 - анализ структуры запасов;
 - анализ движения внутренних и внешних материальных потоков;
 - ресурсообеспечение и др [4].

Таким образом, грамотно проведенный аудит затрагивает все аспекты логистической системы и оценивает их с позиции эффективности. Предложенные на его основе меры позволяют сократить издержки на логистические процессы включающие содержание запасов, управление заказами, повысить уровень логистического сервиса и удовлетворенность клиентов. В целях обеспечения надёжности и корректности результатов логистического аудита его необходимо проводить с четко поставленной методологией, которая была представлена в данной статье.

Литература

1. Виноградов С. В. Теоретические и методологические основы логистического аудита // Молодой ученый. 2016. № 12 (116). С. 1178-1182.
2. Левкин Г. Г. Логистика: теория и практика. – М.: Директ-Медиа, 2013. 220 с.
3. Ефимова Е. М. Применение логистического аудита как метода оценки и повышения эффективности логистики на предприятии // Транспортное дело России. 2008. №6. С. 107-110.
4. Федина А. В. Логистический аудит: Ценность логистики // Научное обозрение. Серия 1. Экономика и право. 2014. №2. С. 129-137.

УДК 004.89

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОСНОВЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В РОССИИ

Новикова А.Ю.¹

Научный руководитель – к.э.н., доцент Минченко Л.В.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: anna_novikova96@mail.ru, lidia2505@mail.ru

В данной работе рассматриваются строение и функции нервной системы и биологического нейрона, выполняется сравнительный анализ строения биологического и искусственного нейронов, методы обучения искусственных нейронных сетей. Производится анализ исторического развития нейронных сетей. Рассматриваются реализованные к настоящему времени проекты применения нейронных сетей. **Ключевые слова:** искусственные нейронные сети, обучение, инновационные технологии, здравоохранение, медицина.

Российская экономика считается достаточно консервативной в части применения инновационных технологий. Начальные этапы цифровой революции, разворачивающейся в настоящее время, имеют значительный потенциал к трансформации сложившейся экономики и изменению устоев. Комплекс соответствующих инновационных инструментов и методов, объединяемых под названием «Индустрия 4.0», включает в себя понятия анализа больших данных, нейронных сетей, искусственного интеллекта, интернета вещей (IoT), виртуальной и дополненной реальности, машинного зрения, 3D печати и другие.

Направление нейросетевых технологий основывается на экспериментах воссоздания нервной системы человека, а именно способность нервной системы обучаться и исправлять ошибки. Нейронная сеть (человеческая нервная система) представляет собой сложную систему структур человека, способную обеспечивать взаимосвязанное поведение всех систем организма.

При рассмотрении нейронной сети первостепенно следует изучить принципы работы нейрона и нервной системы человека в целом.

Составляющими нервной системы являются клетки данной системы, называемые нейронами. Существует много различных типов нейронов, которые специализируются на восприятии внешней информации, ее преобразовании, хранении, передаче и воздействии на другие системы человека. Значительное количество нейронов, расположенных в человеческом теле, исчисляется миллиардами, объединяются в человеческую нейронную сеть, которая охватывает все тело.

Сигналы посылаются на входы нейрона через придатки других нейронов, называемые дендритами. Вывод информации из нейрона осуществляется с помощью разветвленного выхода, называемого аксоном. Соединение аксонов с дендритами соседних нейронов происходит через утолщения, называемые синапсами.

На входах и выходах нейронов сигналы представляют собой электрические импульсы различной интенсивности, которую характеризуют величина импульса и частота следования. Сигналы могут быть возбуждающими или тормозящими [1]. Выходной сигнал, передаваемый нейронами, представляет собой нелинейную функцию, вычисляемую как алгебраическая сумма входных сигналов, умноженных на весовые коэффициенты, различные для каждого входа.

В нейросетях применяется в качестве аналога биологического нейрона – искусственный нейрон. С точки зрения математики искусственный нейрон является сумматором всех сигналов, поступающих на входы нейрона, применяющим к рассчитанной взвешенной сумме некоторую, чаще всего, нелинейную функцию, которая является непрерывной на всей области определения.

Искусственные нейроны, объединенные определенным образом, образуют друг с другом искусственную нейросеть. Каждый из нейронов этой искусственной сети можно

охарактеризовать возбужденным или заторможенным состоянием, что аналогично нервным клеткам головного мозга человека. Кроме того, наподобие биологического нейрона, искусственный нейрон взаимодействует с другими нейронами при помощи аксона, отвечающего за выходную связь рассматриваемого нейрона, и группы синапсов, представляющих собой соединение входных связей одного направления с выходными каналами соседних. Стоит отметить, что величина синаптической связи, именуемая также весом, представляет собой эквивалент электропроводимости нейронов человека и характеризует каждый отдельный синапс нейронной сети.

Искусственная нейронная сеть представляет включающую в себя значительное количество тесно взаимосвязанных синхронно работающих элементов (нейронов), объединенных в единую систему обработки информации. Главной целью искусственной нейронной сети является выполнение установленных задач и получение требуемого выходного сигнала, что достигается посредством определенного обучения сети.

Обучение нейронной сети означает выполнение поиска определенных весов коэффициентов, при котором входной сигнал после прохождения через сеть преобразуется в требуемый выходной, соответствующий предъявляемым требованиям. Данный метод обучения искусственной нейронной сети также применим к биологическим нейронным сетям, в связи с тем, что человеческий мозг состоит из множества взаимосвязанных нейронных сетей, которые, в свою очередь, состоят из нейронов с одной и той же активационной функцией, мы учимся именно путем изменения синапсов, усиливающих или ослабляющих входные сигналы.

Существует множество различных видов нейронных сетей. Наиболее полно виды нейросетей отражены в следующей классификации.

По количеству слоев выделяют однослойные и многослойные нейронные сети. Однослойная сеть включает в себя входной слой нейронов и выходной слой. За входным слоем закреплена задача передачи сигнала из внешней среды в сеть, вычисления на данном слое не выполняются. Функция вычисления поддерживается выходным слоем нейронов, именуемым также вычислительными узлами сети.

Многослойная нейронная сеть включает в себя входной слой нейронов, выходной слой нейронов и один или несколько скрытых между ними слоев. Скрытые слои выступают в качестве посредника между входным и выходным слоями нейронов, а именно, выходные сигналы второго слоя являются входными сигналами третьего слоя и так далее. Набор выходных сигналов заключительного слоя определяют общий отклик всей нейронной сети на заданный входной сигнал (образ).

По направлению распространения сигнала выделяют нейронные сети прямого распространения и с обратными связями. Нейронные сети прямого распространения сформированы структурой со строго заданным направлением распространения сигнала, то есть движение от некоторого заранее определенного входа к выходу, на который сеть выводит заданное решение. Сети с прямым распределением могут быть как однослойные, так и многослойные.

Нейронные сети с обратной связью являются многослойными с межнейронными обратными связями. Эти связи позволяют заикливать сигнал по кругу и изменяться до тех пор, пока сеть не достигнет некоторого устойчивого состояния. В сетях данного типа происходит выполнение одной и той же задачи для каждого элемента последовательности, причем выход зависит от предыдущих вычислений.

По характеру обучения выделяют нейросети с учителем и без учителя. Суть метода обучения с учителем заключается в том, что «учитель» подает на вход сигнал, получает ответ от сети, а после сопоставляет его с заготовленным верным ответом, а затем посредством специальных алгоритмов, изменяет веса связей нейронной сети и снова подает входной сигнал. Данный процесс циклично повторяется до наступления момента, когда сеть перестает совершать ошибки и дает ответы, удовлетворяющие заданной точности.

В этом случае получение правильных ответов возможно двумя способами. Первый способ, например обучение распознаванию объекта на фотографии. Для этого необходимо

создать обучающую выборку на 1000 фотографий, которые будут являться входными сигналами, и самостоятельно выделить на ней объекты, то есть правильные ответы.

Второй способ обучения подойдет для прогнозирования каких-либо показателей в динамике, например, прогнозирование динамики процента болеющих сезонными заболеваниями. В качестве входных сигналов следует брать определенные временные периоды и другие параметры, а в качестве правильных ответов – рост или падение числа заболевших.

Обучение без учителя предполагается применять в случаях отсутствия правильных ответов для выходных сигналов. В случае такого обучения на основе входных сигналов формируется обучающая выборка, способствующая в будущем выполнению группировки по классам сигналов, поступающих на вход или входы. То есть при подаче различных сигналов, характеризующих различные объекты, на выход нейронная сеть со временем начинает выдавать разные типы сигналов, каждый из которых будет отвечать за определенный объект на входе нейросети.

Помимо рассмотрения основных понятий, применяемых в сфере нейросетевых технологий, также необходимо определить основные точки открытия и развития нейронных сетей.

Возвращаясь к истокам становления искусственных нейронных сетей, которые известны в настоящее время многим, следует отметить, что начало данное направление получило благодаря биологическим открытиям. Например, биолог Ян Пуркинье в 1836 году открыл первые разновидности нервных клеток в мозжечке – клетки Пуркинье. В 1891 году термин «нейрон» был введен Герником Вальдейером. В 1949 году для обучения нейросетей была предложена модель Хебба, на основе которой разработаны программы самонастройки искусственных нейросетей. В 1956 году Фрэнк Розенблатт описал устройство перцептронного типа. Это была первая модель нейронной сети, которая могла решать задачу распознавания образов [1].

Несмотря на это, технологии на основе искусственных нейронных сетей получили свое развитие преимущественно в последнее время. На сегодняшний день наблюдается проявление интереса и расширение сфер применения нейронных сетей. Для формирования четкого представления о направлениях и областях применения нейросетей необходимо приведение наглядных примеров.

В настоящее время активно ведутся разработки и исследования сфер применения нейронных сетей для решения задач в области медицины. Нейронные сети используются для диагностики и выстраивания предположений о заболеваниях, разрабатываются алгоритмы для диагностики раковых и других заболеваний [2].

Кроме того, все больше развивается рынок медицинских роботов на основе нейронных сетей, призванных упростить жизнь и обезопасить людей. Данный фактор является крайне актуальным ввиду появления новых видов заболеваний и угроз для жизни и здоровья человека. Например, весной 2020 отмечается разработка и появление роботизированных «медицинских сестер», роботов для дезинфекции помещений и поверхностей, а также выход робототехнических систем для измерения температуры [3].

Расширение сфер применения нейронных сетей наблюдается во всем мире. В США одобрено применение медицинского устройства, использующего программное обеспечение нейронных сетей для выявления диабетической ретинопатии у взрослых с диабетом, которое может использоваться специалистами в офтальмологии [4]. Также в январе 2020 года японская компания Sumitomo Dainippon Pharma Co., Ltd. и британская Exscientia Ltd. объявили о переходе в фазу I клинического исследования созданный аппарат для лечения обсессивно-компульсивного расстройства с использованием искусственного интеллекта [5].

Подводя итог, следует отметить, при детальном рассмотрении искусственной и человеческой нейронных сетей наблюдается значительное сходство основным элементов, формирующих каждую систему, методов обучения, а также сложность и одновременно простоту технологий, основанных на принципах биологических нейронных сетей. При этом,

проводя анализ исторических аспектов формирования и развития нейронных сетей, наблюдается длительность их становления, ведь только в настоящее время искусственные нейронные сети получили свое развитие и распространение.

С точки зрения России такая динамика может быть объяснена тем, что на текущий момент развитие и совершенствование инновационных технологий является стратегической задачей страны. При этом значительный вклад в развитие и распространение инноваций приносят организации, возможности которых позволяют делать значительные финансовые вложения в исследования нейронных сетей по причине необходимости применения дорогостоящего оборудования, программного обеспечения и высококвалифицированных специалистов.

Литература

1. Станкевич, Л.А. Искусственный интеллект и искусственный разум в робототехнике: учеб. пособие / Л.А. Станкевич, Е.И. Юревич. – СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2012. 167 с.
2. Нейронная сеть распознает рак легких [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2017/02/13/677293-neironnaya-set> (дата обращения: 17.05.2020).
3. Бот измерит температуру. К борьбе с COVID-19 подключаются машины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/2020/04/14/kak-k-borbe-s-koronavirusom-podkliuchaiutsia-roboty.html> (дата обращения: 18.05.2020).
4. FDA OKs AI Device to Detect Diabetic Retinopathy [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.webmd.com/diabetes/news/20180412/fda-oks-ai-device-to-detece-diabetic-retinopathy> (дата обращения: 19.05.2020).
5. Sumitomo Dainippon Pharma and Exscientia Joint Development New Drug Candidate Created Using Artificial Intelligence (AI) Begins Clinical Trial [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.exscientia.ai/news-insights/sumitomo-dainippon-pharma-and-exscientia-joint-development> (дата обращения: 19.05.2020).

УДК 339.138

YOUTUBE КАК ИНСТРУМЕНТ СОВРЕМЕННОГО МАРКЕТИНГА

Панкратов А.Ю.¹

Научный руководитель – к.э.н., доцент Мелякова Е.В.¹

¹Санкт-Петербургский государственный университет

e-mail: radokmr@gmail.com, e.melyakova@rambler.ru

В данной работе рассмотрено применение интернет-платформы YouTube в качестве инструмента современного маркетинга. Проведено исследование, в ходе которого были выявлены предпочтения молодежи – подростков (10-17 лет) и студентов (18-24 года) – относительно наиболее популярных видеоматериалов, просматриваемых на YouTube, а также товаров и услуг, рекламу которых представители молодежи считают полезной. Выработаны предложения по использованию YouTube в качестве маркетингового инструмента.

Ключевые слова: YouTube, современный маркетинг, товары и услуги, социальные сети, реклама, интернет.

В современном обществе социальные сети становятся неотъемлемым инструментом коммуникации людей. Число интернет-пользователей за последние 10-15 лет, благодаря разработке и внедрению новых технологий, увеличилось в сотни раз. Одной из наиболее популярных социальных сетей среди пользователей по всему миру является интернет-платформа YouTube, позволяющая размещать, хранить и просматривать видеоматериалы самого разного рода: фильмы, музыкальные клипы, видео-лекции, юмористические ролики и др. Ввиду увеличения числа пользователей платформы, существенно возросла ее привлекательность в качестве инструмента, используемого для продвижения товаров и услуг. Пользователи сталкиваются с большим потоком рекламы различных продуктов, информация о которых далеко не всегда интересна тем, кому она адресована. Однако современные технологии (в частности, сервисы YouTube) позволяют настраивать множество отдельных параметров, влияющих на адресность рекламы. Основная цель данной работы – выработать предложения для более эффективного использования YouTube как инструмента современного маркетинга, воздействующего на молодежь – наиболее активную группу среди пользователей платформы.

На начало 2020 года количество пользователей YouTube превысило 2,0 млрд человек, что позволяет данной платформе удерживать 2 место по популярности среди пользователей социальных сетей по всему миру (первенство удерживает социальная сеть Facebook) [1]. В России ежедневно YouTube используют более 19 млн человек [2]. За последние 5 лет возросло не только количество зрителей YouTube, но увеличилось и предложение со стороны создателей видео-контента – блоггеров. Постоянную положительную динамику демонстрируют качество видеороликов, их содержательная составляющая. Авторскими группами создаются целые съемочные площадки, привлекаются профессиональные сценаристы и операторы, а видео-блоггинг становится полноценной профессией современности, приносящей постоянный доход.

Основными источниками дохода YouTube-блоггеров выступают:

- поступления от заказчиков за размещение блоггерами рекламных роликов на своих YouTube-каналах;
- денежные вознаграждения, выплачиваемые блоггерам самой платформой YouTube за популярность их каналов.

Во втором случае на размер денежного вознаграждения влияют: количество просмотров видеороликов на канале; количество отметок «мне нравится»; число видео на канале; охват аудитории видео данного блоггера; и ряд других параметров.

Что касается рекламы, присутствующей на платформе YouTube, – ее можно разделить на два основных типа, в зависимости от того, в каком формате преподносится рекламный ролик:

- 1) контекстная реклама – может присутствовать в разных частях видеоролика, размещенного на канале. При этом дальнейший просмотр основного видео невозможен до окончания серии коротких рекламных роликов или просмотра части длинного рекламного видео. Однако данную рекламу можно отключить, если приобрести платный пользовательский пакет «YouTube Premium». Именно благодаря размещению контекстной рекламы на популярных YouTube-каналах их авторы получают денежное вознаграждение, пропорциональное количественному показателю ранее перечисленных параметров (количество просмотров, охват аудитории и т.д.);
- 2) интегрированная реклама – является частью основного видео, размещенного на YouTube-канале, и внедряется в видео его автором. Ее невозможно отключить путем приобретения подписки «YouTube Premium».

Интегрированная реклама может внедряться в авторский видео-контент разными способами, основными из которых являются следующие:

- блоггер рекламирует какой-либо товар или услугу заказчика «между делом», без явного акцента на процессе продвижении товара. Например, на протяжении всего видео или какой-то его части в кадре может просто находиться продукция заказчика или мелькать его рекламный знак;
- блоггер размещает в своем видео рекламный ролик заказчика, который был отснят заказчиком и предоставлен блоггеру в качестве готового рекламного продукта;
- блоггер от своего лица рекламирует продукт заказчика, рассказывая о его полезных свойствах и преимуществах. Для этого может быть выделен отдельный рекламный блок;
- авторская группа YouTube-канала занимается разработкой сценария и съемкой рекламного ролика специально для заказчика.

Последний из перечисленных способов является самым затратным для рекламодателя. Блоггер в таком случае должен наиболее творчески подойти к процессу создания рекламного продукта, который устраивает заказчика и вызывает, по сравнению с другими видами рекламной интеграции, больший интерес со стороны зрителя. Гонорар, получаемый блоггером за интегрированную рекламу, обсуждается автором и заказчиком в ходе их взаимодействия. Его сумма зависит в основном от популярности YouTube-канала, количества просмотров видеороликов автора, их содержания, целевой аудитории и непосредственного умения блоггера внедрять рекламу.

Рекламодатель платит создателям контента за рекламные интеграции с целью продвижения предоставляемых им товаров и услуг. На современном YouTube довольно часто зрителям в ходе рекламных интеграций предоставляется тематический (связанный с тематикой YouTube-канала) промокод на скидку при первой покупке на сайте или в магазине рекламодателя. Данный факт в совокупности с тем, что реклама преподносится от лица блоггера, к которому у пользователей со временем возрастает лояльность, формирует в сознании зрителя мысль о том, что он является «уникальным» клиентом, и, несомненно, сказывается на уровне доверия к рекламируемому продукту.

Одними из наиболее активных групп российских пользователей, согласно данным опроса Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ), являются подростки (10-17 лет) и студенты (18-24 года). Результаты опроса ВЦИОМ представлены на рис. 1.

Некоторые исследования свидетельствуют о том, что 57,5% студентов, просматривающих рекламу в интернет-сервисах, выражают ей доверие чаще, чем в других средствах массовой информации [4].

В рамках данной работы был проведен опосредованный опрос среди студентов учреждений высшего образования в возрасте 18-24 лет, проживающих в разных городах России (Москва, Санкт-Петербург, Томск, Кемерово), с целью выявления воздействия, оказываемого рекламой, которую пользователи встречают на YouTube, на респондентов. Объем выборки составил 230 респондентов.

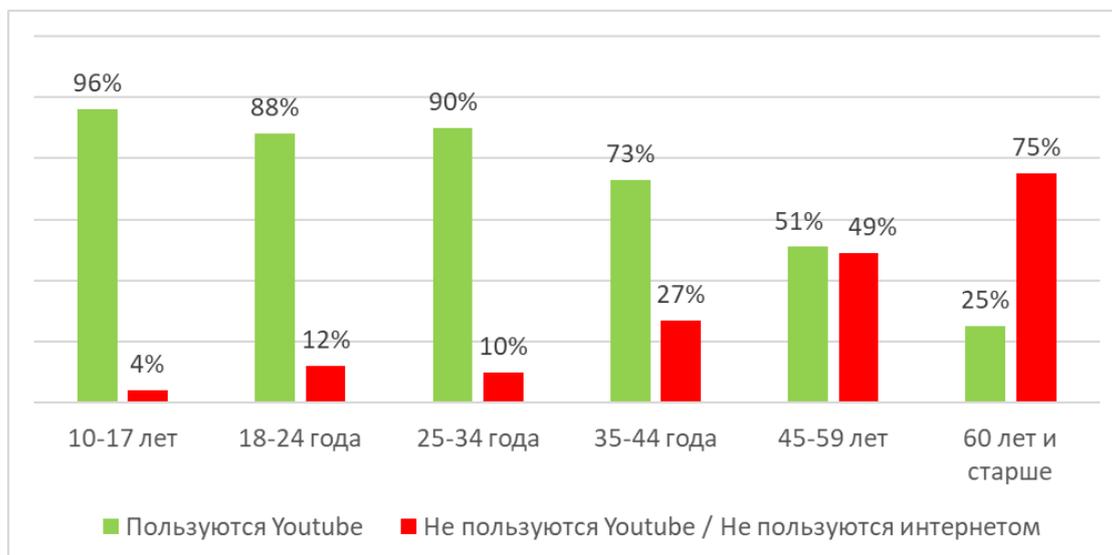


Рис. 1. Активность россиян в использовании интернет-платформы YouTube по возрастам [3]

Большая часть опрошенных – около 70% – пользуются YouTube ежедневно, 19% опрошенных отметили, что частота их пользования составляет 2-3 раза в неделю. Распределение респондентов по интересующим их тематикам просматриваемых на YouTube видеороликов представлено на рис. 2.

Подавляющее большинство респондентов (88,2%) отметило, что реклама мешает просмотру видеороликов. При этом почти у половины опрошенных (49%) сформировалось отрицательное отношение к рекламе в целом. В 79% случаев представители студенческого сообщества сталкиваются с контекстной рекламой.

Намного менее негативным является отношение студентов к интегрированной рекламе, которая реже встречается пользователям YouTube: около 80% опрошенных отметили, что ее содержание зачастую вызывает интерес.

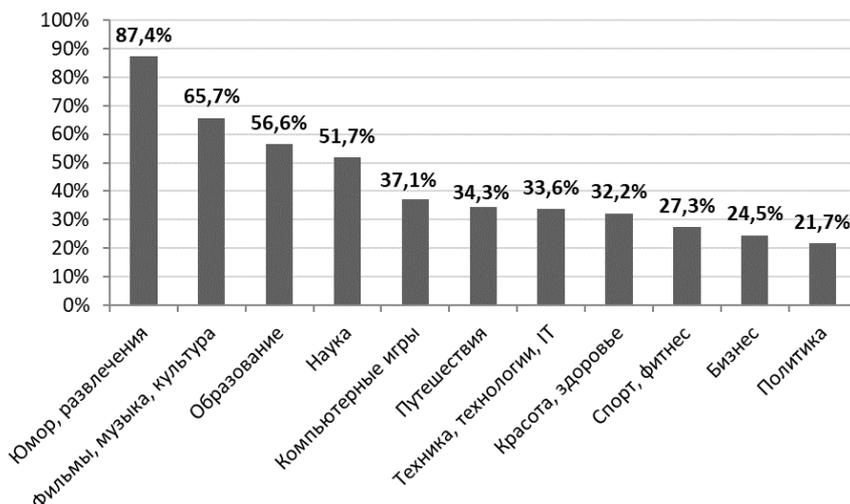


Рис. 2. Распределение студентов-пользователей YouTube по интересующим их тематикам видеороликов

Среди факторов, способных заинтересовать студентов, лидирующую позицию (81,2%) занимает творческий подход блоггера к содержанию рекламного ролика. Стоит отметить, что авторские группы популярных среди студентов YouTube-каналов с юмористической тематикой видеороликов используют последний вид интегрированной

рекламы из представленной ранее классификации. Они создают рекламные ролики по согласованию с заказчиком, предлагая свое видение рекламного продукта.

Однако лишь 26,6% респондентов считают, что когда-либо встречавшаяся на YouTube реклама была для них действительно полезной. К полезной рекламе пользователи относят:

- трейлеры фильмов (42,3%);
- рекламу приложений для мобильных устройств с образовательной направленностью (28,9%);
- рекламу интернет-сервисов (18,9%).

Как правило, реклама данных продуктов или услуг относится к контекстной. Можно сделать вывод о том, что, несмотря на высокую трудоемкость процесса создания и большие денежные затраты рекламодателя, интегрированная реклама малоэффективна в воздействии на студенческое сообщество. Респонденты в возрасте 18-24 лет могут получить эстетическое удовольствие от просмотра качественно спродюсированного и отснятого рекламного ролика, однако непосредственно продукт рекламодателя в большинстве случаев не будет интересен студентам.

Для повышения эффективности использования YouTube коммерческими организациями в качестве инструмента маркетинга среди студенческого сообщества компаниям необходимо учитывать полезность рекламируемых ими товаров и услуг для конечного потребителя – студентов – и принимать во внимание интересы аудитории, выявленные в ходе опроса и представленные на рис. 2.

Также стоит учитывать опыт размещения интегрированной рекламы, просмотр которой приносит представителям студенческой аудитории на YouTube эстетическое удовольствие. Анализ результатов опроса продемонстрировал отсутствие взаимозависимости положительного отношения студентов к интегрированной рекламе и того факта, что студенты находят для себя рекламу на YouTube полезной.

Учет упомянутых факторов позволяют осуществлять настройки рекламы на YouTube, в которых у компании есть возможность отразить желаемые тематики видеороликов, на протяжении которых пользователи будут сталкиваться с рекламой данного продукта, возраст целевой аудитории и другие параметры.

Помимо коммерческой направленности, реклама на YouTube может иметь и социальный характер, поднимая в своем содержании общественные проблемы, такие как: домашнее насилие; вредные привычки; здоровый образ жизни; защита экологии; соблюдение законов РФ; и другие тематики социальной рекламы.

Если рассматривать граждан России подросткового возраста (10-17 лет), то статистика, согласно упомянутым ранее данным ВЦИОМ, свидетельствует о наибольшем охвате платформой YouTube данной социальной группы: 96% подростков регулярно используют YouTube.

По мнению автора, YouTube может быть использован как инструмент донесения информации о социально значимых проблемах до подростков. Одной из таких проблем, с которой многие сегодняшние студенты совсем недавно столкнулись лично, является вопрос профессиональной ориентации учеников старших классов. По мнению автора, в поиске решения YouTube может стать весьма эффективным инструментом социального маркетинга.

На данный момент выпускники средних общеобразовательных школ при выборе дальнейшего направления обучения зачастую подчинены давлению со стороны (рекомендации и советы других людей, служба в армии, примеры героев фильмов и сериалов и др.) [5]. Отмечается, что в современных школах система профессиональной ориентации обучающихся развита крайне слабо. Основными мотивами при выборе выпускниками школ учебного заведения высшего образования выступают стоимость обучения, рейтинг вуза и уровень сложности зачисления в вуз, а отнюдь не личностные интересы подростков.

Несомненно, популярные среди подростков YouTube-блоггеры оказывают на них влияние, становясь для многих кумирами и примерами для подражания. Именно посредством взаимодействия государственных органов сферы образования и кумиров молодежи может

получиться весьма эффективный механизм для решения профориентационной проблемы в России. По мнению автора, блоггеры могли бы в своем фирменном стиле, используя привычные для их подростковой аудитории элементы создания контента, рассказывать о содержании тех или иных профессий. При этом данный проект не должен навязывать школьникам какое-либо мнение, позволяя им самим делать выбор, исходя из своих интересов. Проект такого рода может быть реализован, например, в рамках программного блока, посвященного развитию человеческого капитала, на федеральном уровне.

Как инструмент современного маркетинга, YouTube имеет следующие присущие ему черты:

1. Большой охват аудитории (более 70%) среди представителей возрастных групп от 10 до 44 лет, что позволяет выполнять продвижение товаров и услуг для разных целевых аудиторий.
2. Огромное разнообразие тематик видеороликов, просматриваемых на YouTube, в связи с чем могут быть учтены интересы определенных сегментов покупателей;
3. YouTube предлагает рекламодателям большое количество параметров, которые могут быть настроены при размещении рекламы. Компаниям, размещающим рекламу, при этом необходимо выработать четкое понимание, какого возраста их целевая аудитория и какие основные интересы данной аудитории на YouTube.
4. Поспособствовать продвижению товаров и услуг могут YouTube-блоггеры, чья зрительская аудитория соответствует целевой аудитории компании-реklamодателя.
5. С помощью YouTube могут не только продвигаться товары и услуги, но также возможно оказание воздействия для решения социальных проблем российского общества.

Таким образом, YouTube может служить как в качестве инструмента маркетинга коммерческих организаций и проектов, так и быть вспомогательным инструментом для решения общественных проблем, продвижения и реализации социально направленных инициатив. Полученные в ходе исследования результаты могут стать частью государственной политики Российской Федерации в сфере развития человеческого капитала страны и послужить основой для организации рекламной деятельности компаний на рынке товаров и услуг.

Литература

1. Глобальная платформа бизнес-данных Statista. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://statista.com> (дата обращения: 02.05.2020).
2. Сервис комплексной работы в социальных сетях LiveDune. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://livedune.ru> (дата обращения: 02.05.2020).
3. Официальный сайт Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wciom.ru/> (дата обращения: 02.05.2020).
4. Волкодав Т.В. Психологическое влияние онлайн-рекламы на взрослых людей // Форум молодых ученых. 2018. № 12(28). С. 4–5.
5. Станкевич А.В. Мотивационные факторы в выборе профессии у старшеклассников / А.В. Станкевич, С.М. Горбачева, Ю.Е. Рангу, И.П. Негодин // Молодой ученый. 2017. № 14(148). С. 12–19.

УДК 338.2

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ ЗНАНИЯМИ:
КРОСС-КУЛЬТУРНЫЙ АСПЕКТ**

Пастухова А.Д.¹

Научный руководитель – к.э.н., доцент, доцент Александрова А.И.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: alla.pastuhova2896@mail.ru, aariadna@mail.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР «Разработка методики внедрения менеджмента знаний в систему менеджмента качества».

Знания организации прежде всего являются ее конкурентным преимуществом. Грамотное построение политики управления знаниями способствуют решению многих задач, стоящих перед организацией. В связи с этим, в статье представлен сравнительный анализ существующих концепций управления знаниями, а также проведен анализ текущей ситуации в России.

Ключевые слова: управление знаниями, американский подход, японский подход, европейский подход, менеджмент знаний в России.

В современных условиях конкурентной борьбы, глобализации и развития экономики, многие компании стремятся не только занять лидирующие позиции, но и сохранить их. Управление **знаниями** – недавно сформированное направление менеджмента, включающее в себя элементы многих дисциплин. Оно подразумевает под собой формирование условий для организации, связей и технологических решений, благодаря которым знания компании будут содействовать реализации стратегических и текущих целей. **Главная идея** управления знаниями заключается в генерировании новых и более сильных конкурентных преимуществ на базе полученного опыта и знаний. В связи с этим становится актуальным вопрос об анализе существующих подходов к управлению знаниями, определении его основных параметров и условиях для успешного введения, адаптации в организации.

Возрастающая динамика количества исследований, трудов, различных публикаций, упоминаний, обсуждений, существующих сейчас не только в зарубежных странах, но и в России, указывают на увеличение интереса к «управлению знаниями», его концепциям, элементам, подходам, инструментам и возможностям роста. Это определяет управление знаниями как одно из перспективных направлений последующего развития не только предприятий и организаций, но и экономики стран в целом.

В зависимости от национальной специфики стран, сейчас существует несколько моделей менеджмента знаний. В большей мере это зависит от особенностей корпоративной культуры различных государств. Корпоративная культура является одним из важнейших параметров в области управления знаниями, так как во множестве случаев именно человеческий фактор формирует или губит систему менеджмента знаний. На сегодняшний день особо выделяют американский, японский и европейский (скандинавский) подходы к управлению знаниями.

Американский подход к управлению знаниями полагает, что оно выступает как технология доступа к различной информации, не только глобальной, но и корпоративной. Именно обработка информации выступает как отличительная черта американского управления знаниями. В США практический опыт менеджмента знания главным образом связан со сбором и хранением, измерением и распространением, повторным использованием и анализе уже имеющихся данных, информации, знаний.

В американских компаниях обширно распространена идея о том, что знания организации сконцентрированы непосредственно в ее сотрудниках, базах данных, в архивах информации, которые могут быть находиться в обороте внутри сети. Для выполнения задач, решения возникающих проблем и достижения целей используется практика привлечения экспертов из разных областей. В связи с этим, фирмы IBM и Lotus предложили формулу для менеджмента знаний, которая базируется на трех составляющих «Люди, Место и Информация». Иными

словами, решения в сфере управления знаниями предполагает существование информационно-технических продуктов, которые обеспечивают поиск необходимых людей, обладающими требуемыми навыками и компетенциями, общедоступное виртуальное Пространство для обмена и управления Информацией. В связи с этим, технологическая составляющая управления знаниями содержит в себе алгоритмы определения экспертов в необходимой области и идентификации способов связи с ними.

В нескольких американских компаниях сейчас имеются сообщества, в которых сотрудники и приглашенные эксперты делятся информацией и знаниями, полученные через совместную работу, сотрудничество, обмен идеями, определение задач и способов их решений.

Японский подход. В связи с тем, что главной чертой японского менталитета является группизм, для Японии свойственно формировать знания компании коллективно, а не индивидуально. Основой для японского подхода является идея о ценности «скрытых» знаний, которые заключают в себе личный опыт человека. Первостепенным направлением в развитии менеджмента знаний выступает разработка новых знаний, которые превращаются в инновации в долгосрочной перспективе.

В процессе обретения новых знаний существенное значение имеет социальное взаимодействие и креативность, которые достигаются путем создания культуры взаимного доверия и заботы внутри компании. Трансформация «скрытых» знаний в «явные» в соответствии с моделью SECI – социализация, экстернализация, комбинация и интернализация. Указанная концептуальная модель была предложена И.Ноаки, а в дальнейшем дополнена Х.Такеучи. Формирование знаний происходит по спирали вверх или вниз от личности к группе, на различных уровнях компании, создавая широкую сеть взаимодействий. Как пример, в международной компании Honda устраиваются «мозговые штурмы» - это неформальные встречи для тщательного изучения проблем и поиска их решений. В подобных собраниях принимают участие не только сотрудники определенного отдела, а все заинтересованные в проекте. Такое мероприятие выступает не только как форум для конструктивного диалога, где каждый может выразить свое мнение и предложить идею, но и как способ передачи опыта и обеспечения доверия между участниками. Помимо мозгового штурма, взаимообмен опытом и знаниями при создании, вводе и реализации продукции на рынке происходит благодаря взаимодействию с потребителями.

Европейский подход к управлению знаниями формировался на скандинавском полуострове, преимущественно в Швеции, в связи с этим, в некоторых источниках этот подход называется скандинавский. Его основателем является Карл Свейби, с точки зрения которого управление знаниями изучается с двух сторон: интеллектуальный капитал, в который входят ноу-хау, процессы, базы данных, архивы и т.д., и технология, куда относятся компьютерные программы, специфические технологические решения и инновации, внутренние системы и т.д.

Ключевым направлением Свейби выделял управление людьми, а именно обеспечение необходимой организационной структуры, которая стимулирует к созданию и продуктивному использованию знаний. Это достигается через психологический и интеллектуальный тренинг персонала, информационную поддержку для достижения новых организационных задач в условиях постоянных изменений. Основной черта данного подхода к управлению знаниями – превращение в прибыль компании.

Также, важно с определенной периодичностью анализировать состояние интеллектуальных активов несколькими методами, позволяющими максимально точно определить размер капитала и уровень его влияния на результативность деятельности компании. В дальнейшем, европейские корпорации, такие как WM Data, Celemi, Skandia AFS и другие, стали использовать данный подход в ходе своей деятельности. Например, компания British Petroleum запустила проект по созданию «виртуальных команд» для коммуникации между сотрудниками и предоставления доступа к полученному опыту, что позволяет эффективно использовать и управлять внутренними знаниями компании [1].

Характерные черты описанных подходов приведены в сводной Таблице.

Таблица. Подходы к управлению знаниями

Подход	Характерные особенности
Американский	Разработка и применение технологических решений для обработки, анализа и хранения информации, обеспечение доступа к ней
Японский	Новые знания формируются коллективно, самые ценные знания – «скрытые»
Европейский (скандинавский)	Знания организации – интеллектуальный капитал и технологические решения. Создание условий для свободного обмена и стимулирование сотрудников к нему

Управление знаниями в России. Популярность концепции управления знаниями в России набирает обороты. Существует множество причин в заинтересованности менеджментом знаний и его внедрении в деятельность компаний, определим основные.

Во-первых, это осознание ценности имеющихся знаний и опыта, а также формирование новых, поскольку это позволяет компании определить скрытые резервы, обеспечивающие ее рост и создание сильного конкурентного преимущества.

Во-вторых, менеджмент знаний представляет собой эффективный инструмент устранения неблагоприятных последствий в связи с уходом сотрудников, имеющих компетенции и определенный опыт в разных областях деятельности компании. В большинстве случаев, уход влечет за собой не только утрату ценного опыта, знаний, наработок, контактов, но и трату ресурсов компании на восстановление прежней эффективности в связи с приходом нового сотрудника. Обучение и адаптация новых сотрудников может занять долгое время, потребовать вложения различных ресурсов, что в свою очередь может привести к снижению эффективности деятельности и иным проблемам. Эта ситуация может быть разрешена с помощью применения методик и инструментов управления знаниями [2].

На сегодняшний день, по мнению многих специалистов в области управления знаниями, система менеджмента знаний не адаптирована к российским условиям и всего несколько компаний позитивно оценивают внедрение управления знаниями. Описанная ситуация объясняется тем, что компания вкладывает множество усилий в формирование и внедрение технологических решений вместо анализа существующих знаний, их структуризации, грамотного упорядочивания и организации обеспечения доступности всеми структурными подразделениями. Данное внедрение сложных технологических решений не сопровождалось соответствующим обучением сотрудников, в связи с чем они не понимали пользы для своей работы в обмене знаниями. Также, многие компании хотели бы получить отдачу в ближайшей перспективе, в то время как менеджмент знаний нацелен на достижение стратегических, долгосрочных целей.

В России чаще всего происходит вербальный обмен «скрытыми» знаниями и формирование новых. Большинство участников используют собрания, встречи, совещания, форумы, телефонные переговоры для такого обмена. При этом персональные знания человека считаются закрытыми для всех, что препятствует свободному обмену из-за недостаточной развитости корпоративной культуры доверия. Создание, обмен и управление «явными» знаниями также претерпевает трудности из-за нехватки повсеместного доступа телекоммуникационных технологий.

Одним из основных факторов успешного использования управления знаниями – это культура доверия. По недавно проведенному опросу «Управление знаниями в России» уровень такой культуры в российских компаниях находится на уровне 35-45% от 100% идеальной доверительной атмосферы [3]. Сотрудники предпочитают скрывать свои знания, так как полагают, что это поможет сохранить свою значимость для компании и для рынка труда в целом. Это приводит к несогласованности действий отделов, так как все структурные подразделения формирует собственную базу знаний о процессах, поставщиках, клиентах и

т.д., с учетом того, что решение или нужная информация может находиться в другом отделе. Это влечет за собой увеличение времени на разрешение задач и появившихся проблем, что в дальнейшем приводит к потерям не только финансовых ресурсов, но и приносит ущерб репутации компании и снижение конкурентоспособности на рынке.

Поэтому, для компаний, нацеленных на внедрение менеджмента знаний в свою деятельность, одной из важнейших задач является создание благоприятной атмосферы для обмена знаниями и опытом между сотрудниками, поощрять новые идеи, мотивировать персонал активно принимать участие в деятельности компании и в повышении ее эффективности. С одной стороны, понимание сотрудниками миссии компании, ее целей и задач, с другой, инициативность и заинтересованность руководства в сотрудниках, приводит к выигрышу обеих сторон. Также необходимо обеспечить технологией эффективного внутреннего обмена знаниями, что создаст условия для структурированного и безостановочного накопления данных, а это, в свою очередь, уменьшит затраты на повторную обработку и поиск решений.

Многие крупные российские компании сейчас внедряют концепцию управления знаниями. «РЖД», «Мегафон», «МТС», «Росатом», «Лукойл», «Газпром Нефть», «Фонд Сколково» – лишь несколько из полного списка компаний, использующих инструменты менеджмента знаний в своей деятельности. Например, инновационная компания I-Free, производитель мобильного контента, и Лаборатория Касперского, разработчик защитных программ для разных устройств, создали внутри своих компаний высокий уровень корпоративной культуры доверия, а использование инструментов управления знаниями позволяет им вовлечь сотрудников в процесс создания идей, обмена знаниями и создать весомое конкурентное преимущество [2].

Подводя итог можно сделать вывод, что управление знаниями выступает одной из главных перспектив развития компаний. Важное значение имеет создание доверительной корпоративной культуры, благодаря которой обмен знаниями и опытом переходит в естественный процесс, а также применение технологических решений, отвечающей потребностям компании. Были рассмотрены широко известные подходы к менеджменту знаний, а именно американский, японский и европейский. Объединяет все концепции стратегическое понимание пользы применения системы управления знаниями, так как это раскрывает скрытые резервы для ее развития и конкурентоспособности. Таким образом, эффективное и грамотное управление знаниями становится одним из факторов успеха компании.

Литература

1. Зубарев М.Г. Сравнительный анализ зарубежных подходов управления знаниями // Международный студенческий научный вестник. 2014. №3. 1-19 с.
2. Мариничева М.К. Управление знаниями в российских компаниях. Официальный сайт РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2018г., [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rea.ru/ru/org/cathedries/154a814869ff11e6a47f3cd92b04f9f8/Pages/interview1.aspx> (дата обращения 20.05.2020).
3. Андреева Т.Е., Гаранина Т.А., Рыжко А.Н. Управление знаниями и интеллектуальный капитал в российских промышленных компаниях: Результаты исследования Высшей Школы Менеджмента СПбГУ, 2015 г., [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gsom.spbu.ru/files/folder_7/km_report_2015_gsom.pdf (дата обращения 20.05.2020).

УДК 658.64

КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ВЫБОР ПОТРЕБИТЕЛЯ

Пивоварова Р.И.¹

Научный руководитель – к.э.н., доцент Минченко Л.В.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: rezedapivovarova@gmail.com, lidia2505@mail.ru

В статье приведены результаты анализа основных критериев оценки качества медицинских услуг в РФ, применяемых в разных сценариях. Применяемые критерии организованы и оценены с точки зрения формирования численного показателя, который можно использовать при осуществлении выбора предпочитаемой услуги. Для каждого показателя определены ключевые аспекты оценки, которые позволяют ранжировать оценки по уровню достоверности, объективности и актуальности приведены главные аспекты оценки качества. Сформированы ключевые направления дальнейшего развития инновационных механизмов оценки качества медицинских услуг.

Ключевые слова: Оценка качества, контроль качества, эффективность, критерии качества, медицинские услуги, актуальность, достоверность, объективность, аспекты оценки, выбор поставщика.

Введение

Развитие средств коммуникации и их доступности неизбежно привели к распространению цифровых решений и создали целый класс цифровых сервисов, использующих контент, создаваемый пользователями (user-generated content). Рост популярности такого контента вызвал в свою очередь целую экосистему, которую в свою очередь захватили социальные сети и маркетинговые инструменты, основанные на прямом взаимодействии с потребителем. Одной из важнейших особенностей подобных инструментов является получение непосредственной обратной связи от потребителя, как в режиме реального времени, так и в отложенном режиме. Но, в любом случае, ценность такой обратной связи для поставщика продукта гораздо выше, чем усреднённые статистические данные и отчёты маркетинговых исследований. Однако, цифровые решения давно и эффективно используемые в самых разных отраслях экономики от производства до маркетинга практически не применяются для такой важной сфере, как здравоохранение. Изучение утверждённых законодательно норм и правил оказания медицинских услуг позволило обнаружить серьёзную проблему, делающую применение существующих механизмов в отечественной медицине либо неэффективным, либо невозможным. Такие ограничения вызваны как законодательными, так и этическими ограничениями, так как в случае получения медицинских услуг необходимо помнить, что последствия некачественной услуги – человеческая жизнь. В различных ситуациях, при разных проведённых оценках медицинских услуг потребителями проявляется общее развитие ситуации, а именно потребители часто не удовлетворены ожиданием услуг, отношением персонала, результативностью в улучшении их самочувствия и возникающими проблемами информационного обеспечения [1]. В последнее время, на основе интерактивного анкетирования, при малой активностью их заполнения потребителями, на оказываемые медицинские услуги, отмечается тенденция увеличения негативных и отрицательных оценок качества предоставляемых медицинских услуг, как бюджетными, так и частными организациями, определило разработать Минздравом новые критерии оценки качества медицинской услуги [2], утверждённых в мае 2018 г. в качестве методических рекомендаций, и пересмотру предшествующих методических рекомендаций независимой оценки качества медицинских услуг [3]. Новые разработанные критерии планируется использовать при проведении внутреннего контроля качества, основанного на технологическом подходе. Клиентоориентированный подход, направленный на обеспечение удовлетворённости пациентов, будет также применяться в рамках самооценки медицинских организаций. Тем не менее, вопрос качественного медицинского обеспечения является не

только решающим для повышения качества жизни населения, но и основополагающим для обеспечения независимости и неприкосновенности государства.

В условиях современной экономики и открытой конкуренции даже в области оказания медицинских услуг, выбор потребителя во многом зависит от имеющейся оценки. Отмечаемое увеличение активности и вовлеченности потребителей медицинских услуг как в интернет изданиях, так и на информационных порталах определена возможностью персонализировать собственную оценку качеству медицинских услуг, а также и отношение к организации медицинского обслуживания в свободной форме без ограничения закрытыми вопросами в формализованной анкете Минздрава, и общественных организаций [4], проводящих исследования отношений потребителей к вопросам обеспечения качества и доступности медицинских услуг [1].

Потенциальный потребитель медицинской услуги гораздо более осторожен в своём выборе, как так понимает, что от качества услуги зависит его собственное здоровье или жизнь. Хотя в настоящее время не существует никакой методики расчёта или инструмента, позволяющего получить объективную, достоверную и актуальную оценку качества медицинской услуги, существует большое количество площадок в сети Интернет, которые работают в качестве агрегатора оценок потребителей, позволяя посмотреть оценки лечебных учреждений, врачей, провизоров аптек или эффективности действия лекарственных препаратов. При этом следует всегда иметь ввиду, что такие оценки являются субъективными, и, часто могут оказаться недостоверными из-за неэтичной конкурентной борьбы. Для определения корректности оценки качества медицинских услуг предлагается разделить фактические критерии, влияющие непосредственно на качество на системные, внутренние и внешние.

Системные критерии – показатели, определяющие правильность оказания медицинской услуги. Определяются в стандартах и регламентах, могут включать схемы приёма препаратов, длительность процедур, дополнительные или вспомогательные действия. Основаны на результатах клинических исследований, наблюдений и т.д.

Внутренние критерии – показатели качества услуг, относящиеся к процессу оказания услуги непосредственно в лечебном учреждении как в условиях дневного стационара, так и амбулаторно. Как правило, к внутренним критериям можно относить целевые показатели и нормативы, применяемые к конкретной услуге, которые необходимо соблюдать исходя из внутренних регламентов и процедур, предусмотренных в лечебном учреждении.

Внешние критерии – критерии, которые может оценить непосредственно потребитель услуги, позволяющие оценить, как уровень удовлетворённости услугой, так и эффективность её оказания, например – длительность лечения или количество процедур, необходимых для симптоматического лечения [5, 6].

Помимо оценки и анализа значений существующих критериев следует принимать во внимание три основных аспекта каждого критерия – достоверность, объективность и актуальность. Дадим их определения, применяемые в исследовании.

Достоверность оценки

Под достоверностью следует понимать некое суждение, подтверждённое определёнными экспериментами или публичной общеизвестной практикой. При необходимости в качестве дополнительных характеристик и признаков надёжности, указывается необходимость повторения этих экспериментов и практик, в тех же самых условиях, для получения повторяющихся результатов. В этом случае достоверное суждение может быть, как асерторическим, обрисовывающим реальную ситуацию, так и аподиктическим, в котором утверждается необходимая связь явлений. Термин «достоверный» берет истоки от словосочетаний «достойный веры», «достаточно верный» (т.е. «заслуживающий доверия»), но следует отметить, что для потребителей, которые проявляют интерес к определённой информации, не будет означать, что достоверный результат расчётов и измерений, которые были произведены при всех обстоятельствах, будет совершенно верен. Для разных потребителей достоверными могут считаться отличающиеся друг от друга

результаты разных расчётов одного и того же значения. Сложность процедуры по оценке достоверности информации заключается в том, что необходимо оценивать информацию в целом так, чтобы достоверность описания (или недостоверность) незначительных параметров не покрывала (скрывала) фактическое состояние объекта, а то и преднамеренно дезинформировала, направляя на искажение правильного восприятия определённого объекта [7]. Диапазон степеней достоверности информации довольно широк: от совершенной достоверности до совершенной недостоверности определённых информационных материалов, доступных потребителю. Тем не менее оценка достоверности подвержена существенному влиянию субъективных причин и мотивов (личностных или групповых), которые оказывают значительное влияние на оценку достоверности информации.

Объективность оценки — это совокупность характеристик и факторов или процессов оказания медицинской услуги, которые не зависят от воли или желания человека (субъекта) выполняющего оценку. Абсолютная объективность недостижима ни в одной области деятельности человека, в том числе и в научной, хотя в этой области она является одной из самых фундаментальных ценностей. Построение модели оценки, объективно отражающей взаимоотношения элементов и характеристик медицинской деятельности, является приоритетной задачей в решении сопряжённых проблем, возникающих на пути научных исследований и практической деятельности сферы Life Sciences.

Актуальность характеристика, определяющая применимость оценки, фактически существующей в настоящий момент.

Если рассматривать указанные аспекты у системных критериев, они являются более объективными, потому что разрабатываются и оцениваются как правило определёнными институтами и комиссиями, в то же время актуальность подобных критериев будет значительно уступать как внутренним, так и внешним критериям, ввиду забюрократизированности процедур оценки. Но внутренние критерии оценки, исходя из специфики оценивания, будут иметь наивысшую достоверность, при меньшей объективности, чем системные критерии. Самыми актуальными будут внешние критерии, так как они оцениваются либо в момент получения услуги, либо непосредственно после её получения. Однако, так как потребители оцениваемой услуги редко являются отраслевыми экспертами, достоверность оценки должна считаться низкой, при максимальной субъективности.

Все перечисленные аргументы необходимо учитывать, при построении математических моделей оценок и выборе либо разработке инструментов оценки [8, 9, 10]. Для исключения влияния человеческого фактора как при определении целевых показателей, так и для оценки их достижения следует обеспечить такую модель оценки, которая позволит рассчитать усреднённую оценку качества при максимальных значениях объективности, достоверности и актуальности показателей.

Существующие инновационные решения позволяют повысить оценку качества медицинских услуг в каждой категории критериев. Например, для увеличения актуальности системных критериев можно использовать концепции «интернета вещей» и последующий анализ данных при помощи средств машинного обучения. Объективность внутренних критериев можно повышать путём цифровизации услуг, такими инструментами как «электронная медицинская карта» или, для консультационных услуг, систем анализа и распознавания голоса. Заодно подобные системы могут использоваться для защиты врача в случае судебного разбирательства, доказывая фактов корректной диагностики и назначенного лечения. Проблемы сохранения врачебной тайны и соблюдения профессиональной этики могут быть решены за счёт применения автономных алгоритмов анализа и обработки, без передачи информации вне кабинета. В случае с внешними критериями можно применять как уже существующие механизмы семантического анализа для обработки неформализованных оценок (комментариев и публикаций в интернете и СМИ), так и разрабатывать новые гибридные платформы, состоящие из набора инструментов для публикации пользовательских оценок и набора интерфейсов сопоставления системных и внутренних оценок для полученных услуг.

Заключение

Проведённый анализ критериев оценки качества медицинских услуг показывает, что несмотря на значительное различие между критериями и аспектами метрик проблема субъективности оценки качества, усиленная распространением систем с пользовательским контентом очень актуальна для современной России. При этом, развивающиеся механизмы анализа данных, включающие в себя достижения в области машинного обучения и больших данных пока не могут быть использованы в качестве обеспечения полностью достоверных оценок. Потребители, принимая решение в пользу того или иного поставщика услуг – медицинского учреждения, должны помнить, что фактор пользовательской оценки будет продолжать оставаться субъективным, несмотря на адаптацию математических моделей и методов расчёта оценки.

Литература

1. Бутова Т.Г., Яковлева Е.Ю., Данилина Е.П., Жильникова М.Ю., Оценка качества медицинских услуг в условиях изменения отраслевого нормативно-правового регулирования // Сервис plus. 2018. Т. 12. № 1. 82–93 с.
2. Приказ Минздрава РФ от 4.05.2018 г. № 201 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий оказания услуг медицинскими организациями, в отношении которых проводится независимая оценка».
3. Приказ Минздрава РФ от 28.11.2014 № 787 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества оказания услуг медицинскими организациями».
4. Федеральное казначейство (Казначейство России) // Официальный Сайт для размещения информации о государственных (муниципальных) учреждениях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bus.gov.ru> (дата обращения: 05.05.2020).
5. ГОСТ 30335-95/ГОСТ Р 50646-94). Услуги населению. Термины и определения: постановление Госстандарта Рос. Федерации от 12.03.1996 г. №164. Введ. 01.07.1994. М.: Издательство стандартов, 1994. 9 с.
6. ГОСТ Р 52623.0–2006 Технологии выполнения простых медицинских услуг. Общие положения. Введ. 01.01.2008. М.: Стандартиформ, 2007. 12 с.
7. Вереvченко А.П. Информационные ресурсы для принятия решений: учебное пособие для вузов. – М., Екатеринбург: Акад. проект, Деловая кн., 2002. 560 с.
8. Мурзалиев, М. Т., Абдрахманов Ш.Т. Оценка качества медицинской помощи на стационарном этапе / Молодой учёный. 2016. № 6 (110). 299-304 с.
9. Шулаев А.В., Спиридонов А.В., Шулаев А.В. Метод оценки удовлетворённости пациентов качеством стационарных услуг в условиях модернизации здравоохранения // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 4. 9 с.
10. Гайдаров Г.М. Контроль качества и безопасности медицинской деятельности в медицинской организации: учебное пособие / ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России, Кафедра общественного здоровья и здравоохранения. Иркутск: ИГМУ. 2016. 68 с.

УДК 339.1

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НА РАЗЛИЧНЫЕ СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

Вознюк П.А.¹, Корнюшина К.А.¹, Понькина А.А.¹
Научный руководитель – к.э.н., доцент Гаврилюк Е.С.¹
¹Университет ИТМО

e-mail: miss_voznyukP@mail.ru, ks.kornyushina@mail.ru, anastasia.ponkina@mail.ru

В статье рассматриваются новые цифровые технологии, применяемые в добывающей, производственной и телекоммуникационной отраслях экономики. Представлена структура описываемых секторов экономики в процентном соотношении их основных сегментов. На основе анализа отчетной документации и дорожных карт развития, опубликованных ведущими российскими и зарубежными компаниями, выявлен перечень программных мероприятий по развитию сферы цифровой трансформации в России.

Ключевые слова: цифровые технологии, цифровая трансформация, платформы развития телекоммуникации, производственный сектор, Интернет-вещей, умные месторождения, искусственный интеллект.

Введение

В современном мире успех в конкурентной борьбе на рынке достигается благодаря своевременному внедрению и коммерциализации инноваций. Такой подход помогает компании не только оставаться на плаву, но и получать сверхприбыль с продаж. Именно поэтому в настоящее время изучение цифровых решений и технологий является актуальным вопросом для эффективного ведения и управления инновационной деятельностью [1].

Сегодня международные компании используют так много технологий на производстве, что границы между производителями и технологическими компаниями начали размываться. Сейчас Ford выдает больше технологических патентов, чем Google и Amazon. В среднестатистическом автомобиле высокого класса содержится более миллиона строк кода по сравнению с примерно 1,7 миллиона строк кода в ядре Windows.

Риск отказа от инноваций должен быть сбалансирован с риском того, что новые, нетрадиционные конкуренты могут опрокинуть ваше положение на рынке. Компаниям необходимо оценить вероятность и стоимость потери доли рынка новым конкурентом и разработать планы по компенсации этих рисков. Однако эти планы могут потребовать принятия на себя большего риска, например инвестирования в новую технологию или приобретения стартапа.

Цифровая трансформация первичного сектора экономики

Цифровая трансформация – самая обсуждаемая тема как со стороны органов власти и бизнеса, так и со стороны науки. Сегодня процесс цифровой трансформации охватывает все больше сфер нашей жизни. Каждый сегмент рынка активно использует цифровые технологии несмотря на то, что добывающий сектор, например, нефтегазовая отрасль всегда считалась одной из самых консервативных. В последнее время в связи с падением цен на нефть и с изменением макроэкономической глобальной ситуации, нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие компании стали использовать новейшие технологические решения в своей деятельности, которые бы позволили сократить капитальные и текущие затраты, увеличить производительность и сделать производственные процессы более безопасными. Нефтегазовая отрасль остается ключевой в экономике Российской Федерации, она обладает колоссальными, но не реализованными пока возможностями. С помощью объединения ранее накопленного опыта и знаний с инновационными решениями можно добиться значительного положительного эффекта.

Основной акцент в нефтегазовой отрасли идет на цифровизацию процесса разведки и добычи нефти. В нефтегазовой отрасли составление прогноза на основе анализа больших данных, а также моделирование и визуализация полученных результатов позволит повысить

эффективность геолого-технологических процессов. Такие операции, как транспортировка, сбыт и переработка нефтепродуктов, тоже могут быть улучшены в результате прогнозной аналитики.

Умные скважины и цифровые месторождения активно внедряются нефтегазовыми компаниями. И хотя сфера применения информационных технологий сегодня не ограничивается сектором разведки и добычи, пожалуй, именно здесь достигнуты наиболее впечатляющие результаты. Умные скважины в процессе реального времени собирают данные и анализируют их, а в случае необходимости корректируют режимы работы. Согласно оценкам экспертов, умные скважины позволяют снизить себестоимость эксплуатации месторождений примерно на 20% [2]. Кроме того, умные скважины способны создавать цифровой двойник месторождения, который в точности повторяет особенности рельефа местности. С его помощью минимизируется риск обводнения месторождений, что благотворно влияет на срок эксплуатации. Если в 2011 году в мире использовали цифровые технологии на 800 скважинах, то к 2017 году только у «Роснефти» было порядка 2000 скважин с признаками искусственного интеллекта [3].

Ускорение темпов цифровой трансформации позволит нам стать свидетелями изменений привычных нам операций. Передовые технологии позволят нефтедобывающим и нефтеперерабатывающим компаниям проводить разведку, добычу, транспортировку в полностью автономном режиме. Перспективы трансформации отрасли огромны, можно предположить, что цены на нефть могут измениться под влиянием инновационных технологий.

Цифровая трансформация вторичного сектора экономики

Производственный сектор является одной из отраслей, которые двигались довольно медленно с точки зрения цифровой трансформации в масштабах всего предприятия и, безусловно, всей экосистемы. Меняющиеся ожидания потребителей влияют на всю цепочку поставок, поскольку различные производители, очевидно, зависят друг от друга. Это приводит нас к интенсивным данным и (полу)автономным эволюциям в Индустрии 4.0, где скорость и связность, Интернет-вещей и киберфизические системы являются ключевыми.

К 2021 году 60% крупных производителей будут получать новые доходы от информационных продуктов и услуг, в то время как встроенный искусственный интеллект будет обеспечивать самый высокий уровень рентабельности [4].

Автоматизация, оптимизация и цели, связанные с эффективностью и затратами, также имеют ориентированную на клиента цель. Скорость и информационно насыщенные процессы оптимизации не только снижают затраты, но и являются тем, к чему стремятся как конечные клиенты, так и многие партнеры в производственной экосистеме. Во все более сложной и взаимосвязанной цепочке создания стоимости (что является еще одним вызовом и возможностью для производства) и в оптимизации производственных и бизнес-процессов информация и промышленный Интернет-вещей играют неизбежную роль. В то же время оба они являются ключевыми компонентами способности работать более ориентированным на клиента способом в различных отношениях: улучшение услуг (по отношению к потребителям или промышленным партнерам), производство товаров, которые лучше адаптированы к потребительскому спросу через действенные данные и идеи, улучшение клиентского опыта через совместные модели и данные о качестве.

К 2021 г. производители будут получать на 20% больше выручки от послепродажного обслуживания, используя показатели качества продукции и услуг для повышения качества обслуживания клиентов [4].

Старая концепция расширенного предприятия продвигается гораздо дальше в развитии новых источников дохода, построенных на услугах и информации, часто в сотрудничестве с типичными партнерами. Именно в аспекте инноваций, связанных с информационными услугами и "продуктами", наиболее зрелые игроки обрабатывающей промышленности меняют бизнес-модели или, по крайней мере, находят новые способы повышения прибыльности.

Цифровая трансформация третичного сектора экономики

Телекоммуникационные услуги являются основой для построения информационного общества. Уровень обеспеченности населения телекоммуникационными услугами входит в состав системы показателей качества жизни населения [5].

Ведущие разработки новых it-продуктов в телекоммуникационных компаниях сегодня связаны с аналитическими исследованиями bigdata, облачных сервисов, а также Интернета вещей (IoT) и систем «Умный город» [6].

Рассмотрим основные направления развития digital-технологий на примере телекоммуникационной компании ПАО «Ростелеком». Ниже представлены основные направления деятельности компании по цифровой трансформации отрасли ИКТ (рисунок)[5].

Проанализировав данные, представленные выше, можно сделать вывод о том, что телекоммуникации обеспечивают государство инструментом управления и сохранения национальной безопасности. Рассматриваемый рынок является значимым и перспективным сектором экономики страны, который играет важную роль в социально-экономической жизни общества [7]. Его дальнейшая трансформация на основе цифровых технологий обеспечит простоту и доступность получения необходимой информации с высокой скоростью.



Рисунок. Направления деятельности ПАО Ростелеком по внедрению digital – технологий

Заключение

Внедрение цифровой трансформации становится жизненно необходимым процессом, без которого практически невозможно добиться требуемого уровня конкурентоспособности в современном мире. Несмотря на успехи многих предприятий в цифровизации производственных процессов, внедрении распределенных систем управления и контроля, большинство компаний пока недостаточно реализуют потенциал аналитики больших данных и алгоритмов принятия решений на основе искусственного интеллекта. Внедрение технологий искусственного интеллекта особенно актуально для компаний со значительными материальными активами, так как эта технология обладает наибольшим трансформационным потенциалом в промышленности.

Значительная акселерация темпов распространения и внедрения цифровых технологий уже сегодня стало ведущим трендом. Появляются все новые и новые технологии, которые трудно отследить и проанализировать возможную сферу их применения. Те компании, которые раньше остальных начнут выстраивать цифровую экосистему, получают наибольшую

выгоду. Отстающие компании обречены на «исправление» чужих решений, которые больше напоминают незначительную оптимизацию. Впоследствии эти участники (если общая стабильность их бизнеса в принципе позволяет им продолжать свою деятельность) будут вынуждены переключиться на системы и подходы, которые лидеры разработают и предложат им.

Литература

1. Боркова Е.А., Носкова П.О. Российское предпринимательство. 2019. Т. 20. № 4. С. 917-926.
2. Цифровая трансформация нефтегазовой отрасли”, журнал “Нефтегаз”, №3 стр.6 2019.
3. Ходковская Ю.В., Стояльцева А.А. Барьеры и эффекты внедрения цифровых технологий в нефтегазовый бизнес // Экономика и управление: научнопрактический журнал. 2018. № 6 (144). С.27-32.
4. Forbes Insight. Industry 4.0: the fourth industrial revolution – guide to Industrie 4.0 / Forbes Insight. 2019. №8. pp. 14-18.
5. Бороздина Н. А. Тенденции развития российского рынка услуг мобильной связи//Экономические науки.- 2016 № 39. 1. С.10.
6. Волкова А. А., Плотников В. А., Рукинов М. В. Цифровая экономика: сущность явления, проблемы и риски формирования и развития// Управленческое консультирование- 2019 - № 4 (124). С. 38-49.
7. Российский телекоммуникационный рынок, 2018 год (Годовой отчет)// Копия ПАО «Ростелеком», М.: 2018 г.

УДК 339.13

РОССИЙСКИЙ РЫНОК ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ПРОДУКТОВ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ «COVID-19»

Попова Л.В.¹

Научный руководитель – к.э.н., доцент Павлова Е.А.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: popova_luiza@inbox.ru, epavlova@itmo.ru

В данной работе рассматривается рынок экопродуктов в условиях нынешнего состояния мира - пандемии коронавирусной инфекции COVID-19, объявленной ВОЗ в марте 2020 года. Какие последствия понесет всемирный рынок органического продовольствия, как пандемия изменила выбор потребителей экологически чистых продуктов и каких последствий стоит ожидать после возвращения к «обычной» жизни.

Ключевые слова: экотовары, продовольствие, экологически чистые продукты питания, пандемия, рынок, рынок экопродуктов, органика, экология, коронавирус.

Экологически чистые продукты питания плотно вошли в ежедневную потребительскую корзину каждого пятого жителя планеты. Выбор чистых и полезных продуктов сегодня не просто модное направление, а важная необходимость. Но 2020 год запишется во всемирную историю развития человечества под эгидой «пандемия коронавирусной инфекции», затронувшей практически все сферы современной жизни. Согласно терминологии, предложенной Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), пандемия – это распространение нового заболевания в мировых масштабах [1]. Пандемия происходит, когда появляется новый вирус и распространяется по всему миру, а большинство людей не обладают иммунитетом.

В результате глобальной пандемии коронавируса остановились заводы и фабрики, прекратилось авиасообщение между странами, и опустели улицы всех мировых столиц, а популярная органическая еда стала продаваться уже не так бойко. Вынужденные меры, принятые рядом государств нанесли огромный экономический ущерб не только предприятиям, но и их сотрудникам. Экономический ущерб из-за эпидемии уже сейчас составляет по оценкам Bloomberg в \$5 трлн, а падение объема мировой торговли, по данным ВТО, в текущем году может составить более 30%. По мнению экспертов в области экономики, из-за финансово-экономических проблем, уровень ВВП России в текущем году может упасть, как минимум, на 10–20%, а цены на основные товары, экспортируемые из РФ (нефть, газ, дерево и т.д.) не поднимутся выше 25–30 долларов [2]. Потребители все чаще выбирают продукты питания первой необходимости, стоимость которых соразмерна их текущему доходу. Исследование отношения к происходившей ситуации потребителей разных социально-демографических групп населения России показало, что и 1200 респондентов, ухудшения экономической ситуации ожидают 84% опрошенных, а о предстоящей рецессии экономики говорят 75% населения. При том большая половина потребителей (62%) чувствуют свою финансовую незащищенность или испытывают финансовые трудности [3]. Данные, полученные в ходе исследования представлены на рисунке.

Из-за нестабильного финансового положения основной части населения продажи органических продуктов питания падают с каждым днем. По словам главы Российского Союза органического земледелия Сергея Коршунова, особенно ярко сниженная активность «эко», «органических» и «экологически чистых» продуктов наблюдается в крупных городах - миллионниках, где и происходит основной процесс обеспечения населения продуктами под знаком «эко» [4]. По данным Органического союза России, в начале 2020 года объем внутреннего рынка экопродуктов составлял около 250 млн. долларов. В настоящее время Минсельхоз РФ опасается снижения спроса на экологически чистые продукты питания примерно на 30–40% [5].

В то же время производство экологически чистых продуктов питания не стоит на месте и регионы наращивают обороты изготовления товаров, т.к. данная отрасль не была затронута

ограничительными мерами, а поддержка данной отрасли происходит как на частном, так и на правительственном уровне. Так, в условиях сегодняшнего дня, был создан информационно - консультационный центр для помощи фермерам в сертификации их товаров, которая с начала года стала обязательной, согласно федеральному закону об органической продукции, а также консультировании малого бизнеса по выходу из экономически-кризисных ситуаций. Также производители чистой продукции могут воспользоваться широкой линейкой государственной поддержки экопроизводства: предоставление кредитов, выдача специальной техники в лизинг со сниженной ставкой, компенсация затрат на сертификацию и др.

Финансовое положение потребителей неустойчиво, 2/3 респондентов ожидают ухудшения экономической ситуации



Рисунок. Ожидания ухудшения экономической ситуации потребителями в условиях пандемии

Последствия происходящей ситуации могут изменить весь рынок экопродуктов, но ситуация с коронавирусной инфекцией показала, как важно следить за своим здоровьем, стремиться покупать «чистые» продукты, повышающие общее состояние человеческого организма, а также иммунитет потребителей. Настоящее время требует новых фактов и тенденций, задающих продвижение на ближайшие 10-15 лет и экодвижение является немаловажным атрибутом нового мира.

Литература

1. Что такое пандемия? [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.who.int/csr/disease/swineflu/frequently_asked_questions/pandemic/ru/ (дата обращения: 15.05.2020).
2. Рубль растет седьмой день к доллару и третий к евро, отыгрывая надежды на рынок нефти / Прайм // [электронный ресурс]. - Режим доступа: https://1prime.ru/Financial_market/20200410/831242569.html (дата обращения: 18.05.2020).
3. Новая реальность: как меняется потребительский рынок России на фоне пандемии COVID-19 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.cafe-future.ru/news/novaya-realnost-kak-menyaetsya-potrebitelskiy-rynok-rossii-na-fone-pandemii-covid-19/> (дата обращения: 18.05.2020).
4. Как пандемия изменила рынок органических продуктов [электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.dairynews.ru/news/kak-pandemiya-izmenila-rynok-organicheskikh-produktov.html?sphrase_id=8655243 (дата обращения: 20.05.2020).
5. Объем внутреннего рынка экопродукции оценивается в \$250 млн уже в 2020 году [электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://fishretail.ru/news/obem-vnutrennego-rynka-ekoproduktsii-otsenivaetsya-v-406718> (дата обращения: 21.05.2020).

УДК 005.6

ВЛИЯНИЕ ФОНОВЫХ ЗНАНИЙ НА КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ

Резванов Н.Н.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: t57havi@gmail.com

Данная работа посвящена фоновым знаниям в рамках образовательного процесса. В исследовании рассмотрены источники информации, которые формируют учебный фон ученика. Данный фон влияет на понимание изучаемого материала. На основании проведенного анализа, с учетом существующих подходов, к изучению фоновых знаний, автором выявлена необходимость создания методики работы с этим типом знаний.

Ключевые слова: школа, образование, фоновые знания, качество образования, педагогическая деятельность.

Одной из актуальных проблем в решении задач современного образования является поиск и отбор фоновых знаний, сопровождающих процесс образовательной деятельности обучающихся. Под фоновыми знаниями О.С. Ахманова подразумевает обоюдное знание реалий говорящим и слушающим, являющееся основой языкового общения. В случае процесса обучения рассматриваются знания, полученные учеником или учителем из самых разнообразных источников, которые могут быть использованы в образовательных целях. При этом стоит учитывать, что для каждого человека характерна своя социально-экономическая среда, которая будет влиять на разнообразие информации и самих ее источников [1]. Большое количество научных работ посвящено влиянию фоновых знаний на понимание изучаемого материала, с целью развития эрудиции. Данными исследованиями занимались зарубежные исследователи Э. Хирш, Ж. Мурта, Д. Фишер, Д. Росс, М. Грант и другие. Среди отечественных ученых следует выделить Е.М. Верещагина, В.Г. Костомарова, Г.Д. Томахина, которые рассматривают фоновые знания, как элемент лингвострановедения, как знания дающие необходимые сведения о культуре страны изучаемого языка, для адекватного понимания собеседника.

Исследователи сходятся во мнении, что информация, чтобы стать фоновой, должна быть известной и использоваться множеством участников этого общества, она должна находиться в свободном доступе для участников коммуникативного акта, в рамках образовательной деятельности (учителя и ученика).

Еще 15–20 лет назад основными источниками фоновых знаний были печатные издания, но в последние десятилетия ведущими становятся телевидение, кино, интернет (таблица) [2]. В первую очередь связано с тем, что современные дети – это первое поколение, которое родилось в эпоху интернета. Гаджеты – это основной источник информации и развлечений. Другие формы досуга и получения информации ими не востребованы.

В чем же кроется опасность фоновых знания для образования? Одной из проблем современной информационной среды является отсутствие достоверности просматриваемого материала. По наибольшему числу не точной информации выделяются фильмы и разнообразные интернет ресурсы.

Например, в одной из серий американского телесериала «Агенты Щ.И.Т.», необходимо найти человека, который скрывается в Мурманске. Главный герой обозначает местоположение города в Западной Сибири, с температурами от -15 градусов Цельсия и ниже. Ученик, у которого есть базовые знания, способен обозначить сразу ошибку. Город Мурманск располагается на севере Европейской части России и за счет теплого течения Гольфстрим -15 градусов там быть не может. Не имея таких предварительных знаний, ребенок может принять за истину разговор главных героев и думать также. Поскольку ученик не знает, как может пригодиться эта информация и для чего, то проверки на достоверность не последует.

Таблица. Источники (носители информации) фоновых знаний

Печатные издания	школьные учебники
	научная литература (книги/журналы)
	художественная литература
	комиксы, манга
Телевидение	научные фильмы и программы
	художественные фильмы
	программы развлекательного характера
	реклама
Радио	различные программы радиозэфира
Интернет	образовательные ресурсы
	новостные ресурсы
	случайные ресурсы
	игры

Согласно «Транзакционной теории» Луизы Розенблатт, необходимо мотивировать ученика, чтобы он мог заниматься изучением материала [3]. Современным ученикам достаточно трудно читать художественные и учебные тексты, ведь они представлены в привычном линейном формате. Возникают сложности с запоминанием материала, выявлением главной мысли. Им интереснее смотреть, чем изучать учебник. Методы и формы работы на уроке, которые еще недавно были успешны, сейчас становятся не эффективными.

Рассмотрим следующий пример применения фоновых знаний в 9–10 классах. Ученикам было поставлено несколько вопросов:

- Что/кто объединяет следующие картинки?
 1. Ледокол «Ермак».
 2. Нефтепровод.
 3. Воздушный шар.

Основное фоновое знание, которое включалось у учеников, было связано с транспортом. Обозначены три вида транспорта: наземный, водный и воздушный. Что такое ледокол ученики знают, но подавляющее большинство не слышало про ледокол «Ермак» и когда он был построен. Нефтепровод используется для транспортировки нефти. Воздушный шар используется для воздухоплавания. Других ассоциаций не возникло, связь с каким-либо человеком найдена не была.

При анализе ответов видно, что у учеников имеются фоновые знания, которые позволяют понять, что из себя представляют эти виды транспорта.

- Кому принадлежат слова?

«Нефть - не топливо, топить можно и ассигнациями»

При анализе высказывания учениками было обозначено, что такое нефть – горючее полезное ископаемое. Затруднение возникло со словом «ассигнация». Практически никто не знал, что так назывались деньги в 18–19 веках. После обсуждения были предположения, что этот человек жил не в наше время, но кто это именно ответов не прозвучало.

Ответы учеников показывают, что уход от школьной программы вызывает определенные затруднения при ответе.

- О чем идет речь?

Дубний, Флеровий, Московий, Оганесон, Самарий, Менделевий

Далеко не все ответили, что речь идет про таблицу Д.И. Менделеева. Основная трудность состояла в том, что на уроках химии эти химические элементы практически не рассматриваются. Они располагаются внизу таблицы, и ученики просто не доходили до этих элементов.

- Как Д.И. Менделеев создал периодическую таблицу химических элементов?

Ответ был единогласным: по легенде она ему приснилась. Это знание является главным фоновым знанием про Д.И. Менделеева и не возникает труда, чтобы сказать о ком идет речь. Эта информация транслируется везде и повсеместно, в отличие от других малоизвестных фактов из его биографии, о которых будет знать ограниченное количество человек.

Результаты опроса показывают, что ученики должны иметь доступ к информации, которая в дальнейшем становится фоновой и активизируется при рассмотрении того или иного вопроса. В результате чего она будет использована как в образовательных целях, так и в жизненных ситуациях.

Актуальной становится классификация В.Я. Шабеса, который предлагает классифицировать фоновые знания следующим образом: [4].

1) социальные, т.е. те, что известны всем участникам речевого акта еще до начала сообщения;

2) индивидуальные, т.е. те, что известны только двум участникам диалога до начала их общения;

3) коллективные, т.е. известные членам определённого коллектива, связанным профессией, социальными отношениями и др. (например, специальные медицинские знания, политические и др.).

В рамках образовательного процесса, социальными фоновыми знаниями будет обладать классный коллектив, индивидуальными несколько человек из класса и коллективными - студенты, которые учатся на одном направлении.

Сами ученики комментируют термин следующим образом [5]:

- знания, которые присутствуют помимо школы;
- внеурочные знания, для общего развития;
- знания, которыми человек владеет неосознанно, они ему могут не пригодиться, но для общего развития полезны;
- знания, которые идут параллельно с основными;
- универсальные знания, которые должны быть получены.

Под фоновыми знаниями учащиеся понимают, что это знания, которые можно приобрести в школе, либо за ее пределами. Что это за информация и где ее можно найти – однозначного ответа нет. Также нет единого мнения и о необходимости этих знаний. Но стоит заметить, что время от времени эти знания ученики используют неосознанно. Следовательно, необходимо обозначить некий алгоритм работы с этим типом знаний, который позволит развивать мышление. Мыслительные процессы влияют на процесс обучения.

Таким образом, фоновые знания не являются фундаментальными знаниями, они никогда не дадут нам исчерпывающего ответа. Но они могут быть использованы во время урока, подготовки обучающего, в интересах которого эта деятельность и осуществляется.

Литература

1. Murtha J. Background knowledge: a study of the effects background knowledge has on comprehension // Theses and Dissertations. 2357. – 2017 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rdw.rowan.edu/etd/2357> (дата обращения: 20.04.2020).
2. Киселев Ю.П., Резванов Н.Н. Фоновые знания в структуре учебного текста // Сборник VII научно-практической конференции аспирантов, соискателей, докторантов, научных руководителей, молодых ученых, специализирующихся в области образования «Образовательные вызовы современности: тенденции развития педагогического исследования» 2019. С. 23–31.
3. Rosenblatt L.M. The Transactional Theory: Against Dualisms // College English. 1993. V. 55. N 4. pp. 377–386.
4. Шабес В.Я. Событие и текст. М.: 1989. – 175 с.
5. Резванов Н.Н. Фоновые знания в практической педагогической деятельности // Физика в школе. 2020. № 2. С. 124–126.

УДК 339.138

ТРЕНДЫ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ ПОКОЛЕНИЯ Z

Савостин Д.А.¹, Землянная А.С.¹

Научный руководитель – К.Э.Н., доцент Соловьёва Д.В.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: daniilsavostin96@gmail.com, szemlyannaya@gmail.com, dinasolovieva@yandex.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР № №618279 «Методы и инструменты инновационной и предпринимательской деятельности в условиях цифровой экономики».

В работе проанализированы релевантные исследования отечественных и иностранных авторов, описаны выводы глубинных интервью с представителями поколения Z, дополнен подход к формированию поколения. Выделены особенности и обобщённые тренды потребительского поведения российского поколения Z.

Ключевые слова: теория поколений, поколение Z, центениалы, поведение потребителей, потребительский опыт.

Для того, чтобы брендам удерживать лидерские позиции, необходимо быстро реагировать на появление новых трендов. Теория поколений — один из подходов, который помогает объяснить паттерны поведения аудитории и понять актуальную ситуацию на рынке.

Выделение поколений является частью теории поколений — концепции базирующаяся на точке слияния нескольких сфер: экономика, социология, инноватика и политика. Годом начала этого направления в науке считается 1991 г., когда Нейл Хоув и Уильям Штраус выпустили свою первую книгу о теории поколений. В процессе написания данной работы они заметили некоторые сходства в поведенческих характеристиках людей, родившихся в одинаковый период времени, сделав вывод, что в основе этого лежат ценности людей. Штраус и Хоув определяют «поколение» как совокупность всех людей, родившихся в определенный промежуток времени, испытывающих влияние одних и тех же событий, и особенностей воспитания с похожими ценностями. Поколение можно выделить, если оно соответствует трем критериям: во-первых, представляет один исторический промежуток, во-вторых, все представители выделенного поколения разделяют характерные для них модели поведения и убеждения, и, в-третьих, представителей выделенного поколения объединяет чувство принадлежности к комьюнити поколения [1]. В гуманитарных науках понятие «поколение» рассматривается как «объективно складывающуюся социально-демографическую и культурно-историческую общность людей, объединёнными границами возраста и общими условиями формирования и формирования в конкретный промежуток времени». Теория поколений Хоува и Штрауса была адаптирована к России группой исследователей под руководством Е. Шамис и Е. Никонова в 2003 году в рамках проекта RuGeneration. Были проведены исследования поколений России и стран СНГ, которые показали схожесть во всех странах поколений, особенно в настоящее время, поскольку ключевые события и явления в мире зависимы в большей степени от технологического прогресса.

В данный момент наибольший интерес для маркетологов сейчас представляет молодое поколение — зумеры, несмотря на продолжающийся рост потребительской активности миллениалов. Данное поколение становится старше и постепенно включается в потребительский контекст, что требует более пристального изучения. Важно максимально знать своего потребителя, поскольку, когда речь идёт о маркетинговых бюджетах, заблуждения о потребителях могут стоить дорого.

Поколение Z — это люди родившиеся с 1997 – 2010 г. Потребители данного поколения полагаются на своих родителей, а 93% их родителей утверждают, что дети (представители поколения Z) влияют на решения о покупке, это подтверждает факт, что центениалы являются лицами, влияющими и иногда принимающими решение о покупке. Как и миллениалы, поколение Z получает информацию для совершения покупок из интернета, что делает данное

поколение технологичным. Если миллениалы являлись цифровыми пионерами, то центениалы известны как цифровые аборегены, поскольку интернет является их спутником по жизни. Это повлияло на их особенные потребительские привычки [2].

Для более глубокого понимания поколения Z были проведены экспертные интервью на предмет особенностей воспитания поколения и взаимоотношений родителей и детей Z с консультирующим детским психологом и клиническим психотерапевтом. Выявленные особенности представлены в таблице 1.

На основе экспертных интервью был сделан ряд выводов. В первую очередь была замечена особенность взаимодействия с поколением Z. Более эффективно будет общаться через электронный носитель, нежели личный контакт, поскольку личный контакт может быть осложнен нехваткой социальных навыков. Продукт должен быть практичен с одной стороны, индивидуальный с другой, также это подтверждается актуальным трендом на аскетизм.

Также рассмотрев ряд крупных исследований (Сбербанк, ВШЭ, РБК, Google) поколения Z были выделены основные отличительные тренды потребительского поведения.

Таблица 1. Особенности воспитания поколения Z

Особенности воспитания	Особенности поколения
«Зациклены на желании дать то, чего не было у них, зачастую это материальные ценности»	«Стремление к независимости в зависимости от родителей»
«Считают своего ребенка самым уникальным и значимым. Стремятся продемонстрировать это в социальных сетях (Это было и раньше, сейчас есть больше возможностей для демонстрации)»	«Каждый хочет быть важным, значимым, замеченным. Сейчас для проявления своей индивидуальности появилось гораздо больше возможностей. И тут уже хочется тоже "быть на коне", чтобы относились с уважением, со знанием его особенностей и так далее.»
«Стали более толерантны и менее категоричны к действиям детей»	«Более открыты к самовыражению и смелые, не ждут одобрения родителей, имея его негласно»

Поколение Z регулярно использует социальные сети, это говорит о том, что им важно взаимодействовать, они придают большое значение построению отношений как с людьми, так и с брендами. Зумеры проводят более 5 часов ежедневно в интернете. Поколение Z использует свой смартфон в качестве инструмента для поиска информации как до покупки, так и во время покупки. 53% изучают аналоги выбранных товаров, 52% сравнивают цену с конкурентами, 51% ищут купоны и скидки в интернете. Брендам необходимо предоставлять потребителям наиболее полную информацию в цифровых и физических точках контакта.

Представители поколения Z готовы с радостью взаимодействовать с брендами и формировать брендированный опыт. Зумеры любят творческие маркетинговые активности, которые вовлекают потребителей в сотворчество. Брендам в данном ключе стоит использовать эту возможность создавать персонализированный, интерактивный опыт, который позволит потребителям поколения Z внести свой вклад в развитие бренда и стать сопричастным к нему. Говоря о персонализированном опыте, стоит сказать, что необходимо выходить за рамки простого персонализированного предложения. Персонализация потребительского опыта оказывает весомое влияние на лояльность потребителей. Поскольку при взаимодействии с поколением Z стоит придерживаться омниканального подхода, важно делать каждый канал персонализированным и натуральным [3].

Центениалы имеют неограниченный доступ к информации. Обладая таким арсеналом знаний, они постоянно находятся в поиске новых идей и уникального опыта. Они готовы мгновенно изменить свои желания и направления, не задумываясь ни на секунду. Брендам важно быть постоянно в контексте актуальных веяний, поскольку упущение трендов может дорого стоить [4]. Нивелирование трендов может не оказывать влияния на потребителей

поколение Z при условии формирования лояльного комьюнити вокруг бренда и создания эмоциональной связи между потребителем и брендом.

Доступ к большим массивам информации также повлияло на желание зумеров быть услышанными, они уверены, что их голос имеет серьезный вес. Поколение Z считает, что их идеи также ценны, как и идеи других поколений [5]. Брендам важно прислушиваться к отзывам своих потребителей и вовлекать их в сотворчество. Умение слышать потребителей позволяет бренду повлиять на лояльность своей аудитории.

При совершении покупки они опираются на эмоциональные характеристики, нежели на рациональные. Зумеры готовы больше покупать товары, которые помогают продемонстрировать их идентичность. Выбирают бренды, которые могут создать их индивидуальность. Брендам стоит обратить внимание на возможность кастомизации своих продуктов [3].

Также были проведены глубинные интервью с представителями поколенческой группы зумеров. На основе интервью были сделаны следующие выводы, которые частично подтверждают и дополняют описанные выше характеристики зумеров:

1. Зумеры предпочитают бренды, которые отражают их индивидуальность. Брендам важно соответствовать принципам, ценностям, ожиданиям или даже комплексам потребителя.
2. Эмоции являются важной частью продукта. Зумерам интересно получать новый опыт и впечатлений от взаимодействия с брендом.
3. Ценят персонализированное предложение и взаимодействие. Возвращаясь снова и снова к одному и тому же бренду, верят, что он помнит прошлый опыт взаимодействия и хотят, чтобы в будущем учли ошибки.
4. Зумерам важно контактировать с брендом на тех площадках, которые удобны им и в то время, когда они хотят, здесь и сейчас. Активно используют две и более социальных сети, наиболее используемые Instagram и Tik-tok.
5. Зумеры потребители-инфлюенсеры, любят делиться информацией об опыте взаимодействия с брендом. Получив яркий, не стандартный опыт готовы поделиться отзывом о нём. Более активно делятся отзывами о негативном отзыве, а также задействуют больше платформ для публикации.

Литература

1. Безрукова С.Б. Психологические особенности современного поколения. [Электронный ресурс]: <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/materialy-dlya-roditelei/2016/05/23/psihologicheskie-osobennosti-sovremennogo> (дата обращения 15.05.2020).
2. Пищик В.И. Поколения: социально-психологический анализ ментальности // Социальная психология и общество. 2011. 88 с.
3. Сбербанк. 30 фактов о современной молодежи: исследование // Янгспейс. 2017. № 11. [Электронный ресурс]: <http://youngspace.ru/faq/sberbank-issledovanie-molodezhi> (дата обращения 16.05.2020).
4. Шамис Е. «Ослабь хватку» или «Профессиональное родительство» поколения X. <https://rugenations.ru> (дата обращения 19.06.2020).
5. Сычев А. Поколение Z: те, кто будет после: интервью с Марком Сандомирским. [Электронный ресурс]: <http://hrportal.ru/article/pokolenie-z-te-kto-budet-posle> (дата обращения 16.05.2020).

УДК 347.77

**ПРАВОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ РЕЕСТРОВ КОММЕРЧЕСКИХ ОБОЗНАЧЕНИЙ В
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Светлорусов А.А.¹

Научный руководитель – д.э.н., профессор Максимова Т.Г.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: apt102@yandex.ru, tgmaximova@itmo.ru

В работе рассматриваются правовые аспекты функционирования негосударственных реестров коммерческих обозначений. Проанализированы факторы, ограничивающие актуальность сведений в данных реестрах. Проведено сравнение закрепления исключительного права на исследуемые обозначения путем внесения в реестр коммерческих обозначений с регистрацией его в качестве товарного знака.

Ключевые слова: коммерческое обозначение, товарный знак, реестр коммерческих обозначений, средства индивидуализации, защита интеллектуальных прав.

В Российской Федерации за последние десять лет появились негосударственные реестры коммерческих обозначений. Лица, осуществляющие ведение данных реестров, оказывают возмездные услуги по добровольному внесению коммерческих обозначений в них. Необходимо отметить, что в законодательстве России не предусмотрено создание реестров коммерческих обозначений.

Статья 1538 Гражданского кодекса РФ предусматривает, что коммерческое обозначение индивидуализирует торговые, промышленные и другие предприятия, которые принадлежат юридическим лицам, осуществляющим предпринимательскую деятельность, и индивидуальным предпринимателям. В данной статье не предусмотрено обязательное включение коммерческого обозначения в учредительные документы и единый государственный реестр юридических лиц.

В 2009 году одним из патентных поверенных был создан реестр коммерческих обозначений. На 1 мая 2020 года ресурс <http://www.reestrko.ru/> содержит 38 коммерческих обозначений. Стоимость включения коммерческого обозначения в реестр на пять лет составляет 9300 рублей, дальнейшее продление на пять лет – 3500 рублей.

По данному факту Роспатент выпустил своё информационное письмо от 30 января 2009 года, в котором обращает внимание на то, что сведения на указанном сайте не основаны на нормах действующего законодательства. В письме отмечается, что факт возникновения исключительного права на коммерческое обозначение зависит от ряда условий, которые могут устанавливаться только в процессе правоприменительной практики – в административном или судебном порядке, на основании документов, которые подтверждают фактическое использование данного обозначения. Также Роспатент приходит к выводу о необоснованности принимать во внимание свидетельства на коммерческие обозначения при осуществлении своих полномочий [1].

Через несколько лет услуги по «регистрации» коммерческих обозначений в похожем реестре начали предлагать Торгово-промышленные палаты (далее – ТПП) субъектов РФ. Одной из первой была ТПП Новгородской области, которая ведёт реестр коммерческих обозначений с 2011 года. Позже данные реестры появились в других субъектах РФ, например: в Москве, Псковской области и т.д. Каждая ТПП утвердила своё Положение о ведении исследуемого реестра.

Включение в реестр ТПП Новгородской области коммерческого обозначения осуществляется сроком на один год с возможностью продления неограниченное количество раз на тот же срок [2]. Вероятно, это было сделано для того, чтобы реестр не содержал коммерческие обозначения, утративших исключительное право, то есть тех, которые не используются в течение одного года. Однако не исключено, что в реестр могут вноситься обозначения исключительное право, которых уже прекратилось. Рассмотренное условие

о сроке отличается от реестра <http://www.reestrko.ru/>, в который обозначения включаются сроком на пять лет с возможностью продления на такой же срок неограниченное количество раз. В этом случае существует большая вероятность, что в реестре будут содержаться коммерческие обозначения, исключительное право на которые прекратилось в связи с их неиспользованием в течение года на основании статьи 1540 ГК РФ.

Общим для всех реестров коммерческих обозначений является то, что они создаются с целью содействия закреплению и защите прав на них, а также подтверждению факта их использования. Однако данные цели представляются весьма сомнительными, так как судебная практика показывает, что правообладатели коммерческих обозначений, соответствующих всем условиям, способны защитить исключительное право на него без свидетельства на коммерческое обозначение. Примером такой ситуации может служить дело № СИП-797/2018 от 22 августа 2019 года, в котором лицо, смогло доказать наличие исключительного права на коммерческое обозначение и оспорить регистрацию сходного до степени смешения товарного знака [3].

Исследуемые реестры вызывают также множество вопросов о том, что включенные в них обозначения являются коммерческими обозначениями в смысле статьей 1538–1541 ГК РФ. Для возникновения исключительного права на коммерческое обозначение необходимо соблюсти одновременно следующие условия:

1. Наличие обозначения.
2. Использование его для индивидуализации предприятия.
3. Обладание различительными признаками.
4. Известность обозначения на определенной территории.

Согласно Положению о реестре коммерческих обозначений ТПП Новгородской области для внесения в него необходимо представить документы, подтверждающие использование обозначения и в качестве примера приводится следующий перечень: «фотографии, бланки, накладные, рекламные материалы и пр. с включенными в них элементами коммерческого обозначения» [2]. Данные материалы, как правило, не всегда могут свидетельствовать о возникновении исключительного права на коммерческое обозначение. К примеру, по делу № СИП-267/2019 от 27 июня 2019 года суд пришёл к выводу, что содержащиеся коммерческое обозначение письма, договоры на его создание не свидетельствуют о широкой известности потребителям в РФ обозначения [4].

При установлении наличия исключительного права на коммерческое обозначение в судебном или административном порядке свидетельство на коммерческое обозначение не сможет заменить документов, подтверждающих условия охраноспособности обозначения. Юридическая сила указанного свидетельства сопоставима, к примеру, с бланком, на котором указано коммерческое обозначение предприятия.

Также возможно, что исключительное право на коммерческое обозначение не возникнет у лица, использующего его, по причине отсутствия имущественного комплекса (предприятия), которое и индивидуализирует указанное обозначение. Так, по делу № СИП-511/2019 от 18 сентября 2019 года суд пришёл к выводу, что представленные лицом ссылки на публикации СМИ о нем, статистические данные о посещении его сайта, множество договоров на оказание рекламных услуг, предоставление аэропортовых услуг и наземного обслуживания воздушных судов не свидетельствуют о наличии какого-либо имущественного комплекса, индивидуализируемого коммерческим обозначением. Указанные обстоятельства не позволили суду сделать вывод о возникновении исключительного права на коммерческое обозначение [5].

Рассматриваемые реестры созданы также с информационной целью. Лица могут проверить своё средство индивидуализации на сходство с коммерческими обозначениями, содержащимися в реестрах, в целях недопущения их смешения. На первый взгляд, это обстоятельство является положительной стороной данных реестров и способствует стабильности и информированности участников рынка, однако крайне трудно обеспечить актуальность реестра из-за особенностей возникновения и прекращения исключительного

права на коммерческое обозначение, которые были рассмотрены выше. Также данную цель ограничивает стоимость услуги по внесению коммерческого обозначения в реестр.

На наш взгляд, лицам целесообразнее регистрировать используемое обозначение в качестве товарного знака вместо внесения его в тот или иной реестр коммерческих обозначений по следующим причинам.

Исключительное право на товарный знак на основании статьи 1479 ГК РФ действует на территории всей России, в отличие от исключительного права на коммерческое обозначение, действие которого распространяется только на определенную территорию, на которой оно стало широко известно. Вполне возможно существование на различных территориях двух тождественных или сходных до степени смешения коммерческих обозначений у лиц, осуществляющих свою деятельность в одной сфере. Данное обстоятельство может ограничить расширение бизнеса лицом под своим коммерческим обозначением на территории, к примеру, другого субъекта РФ.

Внесение в реестры коммерческих обозначений осуществляется на возмездной основе. К примеру, внесение коммерческого обозначения в реестр Московской ТПП для лиц, не являющихся членами палаты, составляет 6000 рублей, дальнейшее продление на один год – 3500 рублей, таким образом, поддержание действия на протяжении 10 лет составит 37500 рублей. Регистрация товарного знака, действие которого составляет 10 лет, стоит 33000 рублей по одному классу МКТУ, а по 5 классам МКТУ – 43000 рублей. Можно сделать вывод о том, что стоимость регистрации товарного знака сопоставима со стоимостью внесения в реестр коммерческого обозначения и дальнейшему продлению на 9 лет.

Статья 1539 ГК РФ ограничивает распоряжение исключительным правом на коммерческое обозначение его предоставлением только в составе индивидуализируемого им предприятия. При переходе исключительного права на коммерческое обозначение в составе предприятия к другому лицу, правообладатель не вправе использовать его для индивидуализации других своих предприятий. Правообладатель товарного знака не связан подобными ограничениями по распоряжению своим исключительным правом.

Таким образом, коммерческое обозначение наиболее актуально для лиц именно в том смысле, который закладывал законодатель, то есть исключительное право на рассматриваемое обозначение возникает без регистрации в государственных реестрах, как это предусмотрено для всех остальных средств индивидуализации. Внесение коммерческого обозначения в негосударственные реестры не имеет правового значения. Для усиления охраны своего обозначения необходимо регистрировать его в качестве товарного знака, а не включать его в один из реестров коммерческих обозначений.

Литература

1. Информационное письмо Роспатента от 30.01.2009 «О регистрации коммерческих обозначений» // СПС КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=102630449209634384123332984&cacheid=491BB41E4A15ED6C6FB30A11FF37B1A2&mode=splus&base=LAW&n=86423&rnd=0.01399396464132896#7aidqbmcls> (дата обращения: 01.05.2020).
2. Реестр коммерческих обозначений предприятий и предпринимателей Новгородской области // Сайт Союза «Новгородская торгово-промышленная палата» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://novgorod.tpprf.ru/ru/reestr/> (дата обращения: 30.04.2020).
3. Решение Суда по интеллектуальным правам по делу № СИП-797/2018 от 22 августа 2019 года // Мой Арбитр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ras.arbitr.ru/> (дата обращения: 01.05.2020).
4. Решение Суда по интеллектуальным правам по делу № СИП-267/2019 от 27 июня 2019 года // Мой Арбитр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ras.arbitr.ru/> (дата обращения: 28.04.2020).
5. Решение Суда по интеллектуальным правам по делу № СИП-511/2019 от 18 сентября 2019 года // Мой Арбитр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ras.arbitr.ru/> (дата обращения: 30.04.2020).

УДК: 65.015

**ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕНЕДЖМЕНТА
КАЧЕСТВА ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ**

Сергеева Д.В.¹

Научный руководитель – старший преподаватель Алексашкина Е.И.¹

¹Университет ИТМО

Рассмотрены основные критерии успешности логистической компании со стороны менеджмента качества. Выявлены проблемы, которые влияют на уровень лояльности потребителя к логистической деятельности организации. Предложены пути повышения качества оказываемых услуг.

Ключевые слова: ИСО 9001:2015, ГОСТ Р ИСО, технические условия размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах, ДЧ 1835, принцип Парето, принцип PDCA, предел цены, время и условия поставки, условия технического обслуживания, условия платежа, программа обслуживания и забота о покупателях.

В эпоху активно развивающихся информационных технологий можно легко найти в свободном доступе информацию о компаниях, продуктах или услугах. Управление качеством процессов или услуг выходит на первый план и начинает играть огромную роль в деятельности организации. Таким образом, менеджмент качества продуктов, товаров или услуг становится неотъемлемой и сопутствующей частью каждой компании. Стоит заметить, что грамотный подход к управлению качеством может принести фирме успех на рынке среди конкурентов и вывести компанию на первый план. Аналогично, ошибки в данной области ведут к потере клиентов, снижению лояльности и в некоторых случаях - к банкротству. В данной статье рассмотрены основные проблемы, связанные с некорректной политикой менеджмента качества и выявлены возможные пути решения.

Завоевать лояльность потребителя и перевести его в разряд постоянных клиентов - основная задача любой компании. Количество реализуемой продукции или потребляемых услуг напрямую зависит от качества. Отдельно стоит упомянуть о качестве производства (когда услуга соответствует стандартам ISO: 9001 или ГОСТ) и качестве работы отдела клиентских продаж. По своим характеристикам оказываемая услуга может соответствовать всем нормам и правилам, однако отсутствие сайта или неполная информация на нем, неумение менеджеров работать с клиентами, неграмотная реклама, завышенная цена могут серьезно навредить успеху компании. Таким образом, выделим основные аспекты, на которые в первую очередь обращает свое внимание покупатель при выборе компании, оказывающей комплекс логистических услуг [1]:

1. Технические характеристики.
2. Предел цены.
3. Время и условия поставки, ППП и тд.
4. Условия технического обслуживания.
5. Условия платежа.
6. Программа обслуживания и забота о покупателях.

Рассмотрим каждый пункт подробнее. Технические характеристики услуги должны соответствовать определенным критериям, которые отражены в системе ISO 9001:2015. Так, например, в логистической деятельности при железнодорожных перевозках, необходимо грамотно произвести крепление груза при негабарите, чтобы доставить его в целостности и сохранности, нанести необходимые метки в ж/д накладной и, при необходимости, на сам вагон. Правила, регулирующие корректное крепление груза, отражены в технических условиях размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах [2]. В случае негабарита логист обращается к инструкции ДЧ 1835, чтобы выполнить услугу качественно [3].

Предел цены включает в себя себестоимость продукции или услуги, плюс дополнительные расходы, как зарплата рабочим, аренда складской площади (если изделие хранится на складе перед отправкой), затраченная электроэнергия на работу оборудования, аренда техники (в случае, если она не своя), коммунальные платежи, ж/д тариф на перевозку

одного вагона, аренда вагона. Зачастую сюда также можно включить премиальные выплаты логисту, который курирует проект. Если цена объективно завышена, и никак нельзя подвинуться в пользу клиента, потребители предпочитают искать другую логистическую фирму.

Задержки в поставках говорят о наличии проблемы в производстве. Либо, это слишком большой объем работы, когда рабочие не успевают выполнять поставленные задачи, либо неумение пользоваться тайм-менеджментом и отличать реально срочные задачи от несрочных и неважных. В любом случае, данный аспект также влияет на степень удовлетворенности потребителя сервисом.

Говоря о логистических компаниях, которые продают свои услуги, важным условием их функционирования является постоянная связь с потребителем, информирование о дислокации вагона, грамотное общение, умение четко отвечать на поставленные вопросы.

Условия платежа также являются немаловажным фактором. Некоторые фирмы, чтобы контролировать свой бюджет составляют график денежных выплат. Для многих является оптимальным выплата сначала аванса (либо 20% на 80%, либо 40% на 60%), а потом уже оставшейся стоимости по факту оказанных услуг (допустим, когда груз доставлен до клиента, он должен в течение 10 дней выплатить оставшуюся сумму за оказанную услугу), также популярностью пользуется отсрочка платежа [4]. Отсутствие данного условия может оттолкнуть потенциального потребителя. Поэтому, очень важно уделить внимание управлению этим аспектом.

Программа обслуживания и забота о покупателях является некой обратной связью, мостиком между исполнителем и клиентом. Проводя опросы качества, мониторинг отзывов в интернете, высылая формы на почту и держа обратную связь, компания таким образом не только может выявить какие-то недочеты, чтобы их в последующем скорректировать, но и может показать себя живой, заинтересованной в клиентах и дальнейшем развитии. Здесь целесообразно упомянуть принцип PDCA (планируй-делай-проверяй-действуй) [5].

Если один из перечисленных выше аспектов не соблюден, то компания рискует потерять свои позиции. На предприятии желательно должен присутствовать отдел клиентского качества, который ведет переговоры не только с потребителями, но еще и проверяет соответствие качества услуги заявленным изначально. Помимо отдела качества, необходимо выделить отдел, который занимается рекламой, так как от рекламы зависит интерес к услугам. Здесь стоит отметить наличие хорошего сайта, с картинками, понятного и с грамотным контентом.

Немаловажным аспектом, который свидетельствует о компетентности компании среди аналогичных, является наличие сертификата качества ГОСТ Р ИСО: 9001:2015. Чтобы повысить конкурентоспособность на рынке и добиться лояльности среди потенциальных потребителей, руководителю логистической фирмы стоит задуматься о получении данного документа.

Если клиент тяжелый, не идет на уступки, не соглашается с политикой компании, то легче осуществить затраты на поиск нового клиента, нежели, чем затратить огромную сумму на содержание тяжелого. Здесь стоит упомянуть о принципе Парето, когда 20% клиентов дают 80% результата, или успеха для компании [6].

Таким образом, для успешного функционирования компании на рынке, необходимо из лояльного покупателя сделать постоянного, так как постоянный покупатель уже знает, что можно ожидать от фирмы, и скорее всего останется доволен результатом выполненной работы. Далее, нужно грамотно оценить, какие клиенты являются тяжелыми и можно ли их вывести из этого состояния, или легче отказаться от них на данном этапе, во избежание дальнейших финансовых проблем и потерь. Стоит отработать схему вирусного маркетинга, когда, зная о хорошем качестве товара/услуги, потребители начнут распространять информацию другим людям, привлекая их тем самым в данную фирму. Руководителю организации необходимо обратить внимание на сотрудников, непосредственно ведущих переговоры/ общение с клиентами, если есть где-то недочеты, отправить их на курсы

повышения квалификации, провести сертификацию оказываемого комплекса логистических услуг по стандартам ИСО 9001:2015 или ГОСТ Р ИСО 9001:2015. Если проблемы качества связаны с производственным отделом, то стоит обратить внимание на производственные мощности оборудования.

Литература

1. Романова Е.А. Управление взаимоотношениями с клиентами // Вестник. 2008. №4 (23). С. 57-60.
2. "Технические условия размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах" (утв. МПС РФ 27.05.2003 N ЦМ-943) (с изм. от 23.10.2017).
3. "ДЧ-1835. Инструкция по перевозке негабаритных и тяжеловесных грузов на железных дорогах государств-участников СНГ, Латвийской Республики, Литовской Республики, Эстонской Республики".
4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ipnou.ru/article.php?idarticle=007415> (дата обращения: 02.05.2020).
5. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 "Системы менеджмента качества. Требования (Переиздание)".
6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sovetkadrovika.ru/spravochnik/osnovy-biznesa/prodazha/princip-pareto.html> (дата обращения: 11.05.2020).

УДК 347.77.028

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПАТЕНТНОЙ АКТИВНОСТИ В ОБЛАСТИ ЛАЗЕРНЫХ
АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ В РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Сомонов В.В.¹

Научный руководитель - Гессен А.В.¹

¹Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

e-mail: vlad@ltc.ru, agessen@mail.ru

В статье приведен анализ патентной активности в области лазерных аддитивных технологий обработки металлов в Российской Федерации с использованием аналитической системы Questel Orbit на примере динамики патентной активности, использовании технологий в различных отраслях промышленности, распределения заявителей по странам подачи первой заявки, распределении патентов по заявителям, оценки правового статуса патентных документов.

Ключевые слова: лазерные аддитивные технологии, патент, правовая охрана.

Под лазерными аддитивными технологиями понимают методы, предполагающие изготовление изделия по данным цифровой модели (или САД-модели) методом послойного или локального добавления материала при его обработке лазерным излучением.

Максимальная выгода от внедрения лазерных аддитивных технологий в производство возможна в случае обеспечения заводского стандарта качества создаваемых комплектующих или деталей. Препятствиями на пути к признанию аддитивного производства как отрасли, которой бы соответствовали свои методы сертификации, квалификации, юридической и технической базы, способствующие успешному промышленному внедрению, являются новизна используемых материалов, технологий, отсутствие общепризнанной научной системы контроля качества и стандартов, предъявляемых к процессам и результату на выходе после применения данных технологических процессов. Это объясняется тем, что применение аддитивных технологий, в том числе и лазерных аддитивных технологий, в разных отраслях промышленности находится на разных стадиях внедрения [1]. При этом необходимость в упрощении производственных процессов, снижении расходов и обновлении инфраструктуры за счет современных методов производства способствует росту исследований и активному изучению возможностей внедрения аддитивных технологий, вследствие чего, возникают новые технические решения, требующие патентной охраны.

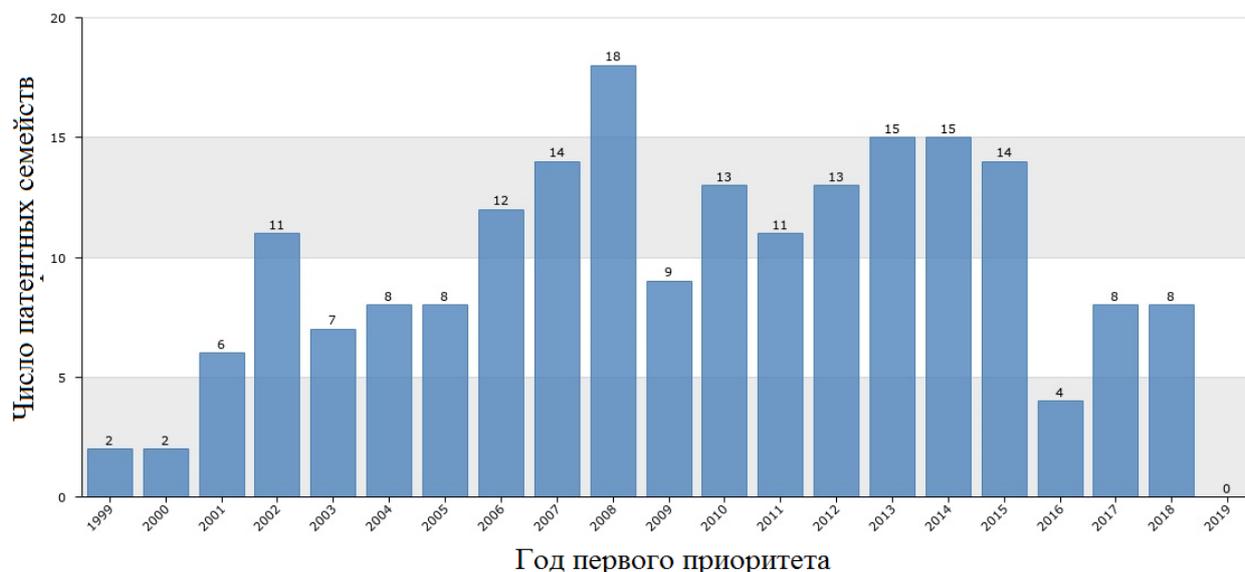
В данной работе анализируется патентование лазерных аддитивных технологий обработки металлов. Анализ динамики патентования позволяет получить представление о технологических циклах, уровне зрелости технологий. Сравнение по странам прохождения заявителей\патентообладателей, поможет оценить инновационную активность разных на территории Российской Федерации в данном классе технологий, выявить среди них лидеров по разработкам и по коммерциализации результатов в этой сфере. Визуализация логических связей между различными показателями, характеризующими массив найденных патентных документов по данной тематике, значительно облегчает их понимание [2]. Найденные по характерным ключевым словам за последние двадцать лет патентные документы, были проанализированы количественно и качественно по описанным выше показателям. В рамках настоящей работы патентные документы были сгруппированы по семействам, в дальнейшем проводилось их исследование применительно к лазерным аддитивным технологиям обработки металлов в целом, так и для некоторых ее отдельных направлений. В последнее время большую популярность набирают аддитивные технологии с использованием лазерного излучения такие как: технологии лазерного селективного спекания (Selective laser sintering), лазерного селективного сплавления (Selective laser melting), прямого лазерного выращивания (Direct Laser Metal Deposition). К основным тенденциям развития отрасли аддитивных лазерных технологий относится набирающее высокую популярность направление обработки металлических материалов, позволяющее создавать не модели изделия, а высокоточные

заготовки будущих изделий, а также сохраняющаяся высокая доля стоимости оборудования в общем объеме рынка лазерных технологий. Для анализа было выбрано именно это направление аддитивных технологий, использованы такие патентные показатели, как: динамика патентной активности, использование технологий в различных отраслях промышленности, распределение заявителей по странам подачи первой заявки, распределение патентов по заявителям, правовой статус патентных документов.

Динамика патентной активности

Проанализировав динамику патентной активности в сфере лазерных аддитивных технологий обработки металлов как наиболее перспективного класса материалов для развития данной сферы технологий, можно понять на какой стадии жизненного цикла находятся лазерные аддитивные технологии в Российской Федерации в целом. Результат анализа полученной после поиска патентных документов, зарегистрированных за последние 20 лет на территории Российской Федерации, выборки с использованием аналитической системы Questel Orbit представлен на рисунке 1. При этом в ней отсутствовала возможность добавить в анализ динамики неполный 2019 год. Этим можно объяснить значение 0 за последний год.

В ходе анализа динамики патентной активности было замечено, что начало роста кривой жизненного цикла лазерных аддитивных технологий обработки металлов в Российской Федерации можно отнести к 2001 г. Он продолжался вплоть до 2008 г. Затем на волне экономического кризиса 2008 г. произошло небольшое снижение активности патентования вплоть до 2013 г. В 2014 г. были приняты экономические санкции в отношении компаний, работающих на территории Российской Федерации, также был введен запрет на экспорт из США товаров и услуг оборонного назначения, в том числе аддитивных технологий. Это явилось одним из стимулов для нашего государства развивать отечественные аддитивные технологии, о чем свидетельствуют решения принятые по итогам заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию закрепленные протоколом № 5 от 16 сентября 2014 года. Экспертным советом при Правительстве Российской Федерации было поручено разработать проект национальной технологической инициативы "Новые производственные технологии", в состав которых, в том числе вошли аддитивные технологии [3].



© Questel 2019

Рис. 1. Динамика патентной активности

В результате чего увеличилось количество запатентованных технических решений за 2013, 2014 и 2015 гг. Предполагаемый выход логистической кривой на насыщение – 2015 г. Затем в 2016 г. произошел небольшой спад до 4 патентных семейств, обоснованный вывод о технологическом тренде можно сделать после получения полной

патентной статистики за 2018 и 2019 гг., так как в 2018 г. в ходе заседания профильной Межведомственной рабочей группы по развитию аддитивных технологий с участием Росстандарта, профильных НИИ, Ростеха, Роскосмоса и Росатома на международной промышленной выставке «ИННОПРОМ-2018» был сформирован предварительный план развития аддитивных технологий в РФ до 2025 года [4], это стимулировало новую волну патентования в данной области.

Использование лазерных аддитивных технологий обработки металлов в различных отраслях промышленности

Благодаря аналитической системе Questel Orbit были выявлены основные отрасли промышленности, для которых могут быть применимы запатентованные технические решения в указанной области, результаты анализа представлены на сотовой диаграмме (рис. 2).

Наибольшее количество заявляемых патентных семейств изобретений предполагается использовать в области материалов и металлургии (100), станков (74), поверхностных технологий и покрытий (67), а также других специальных машин (63).

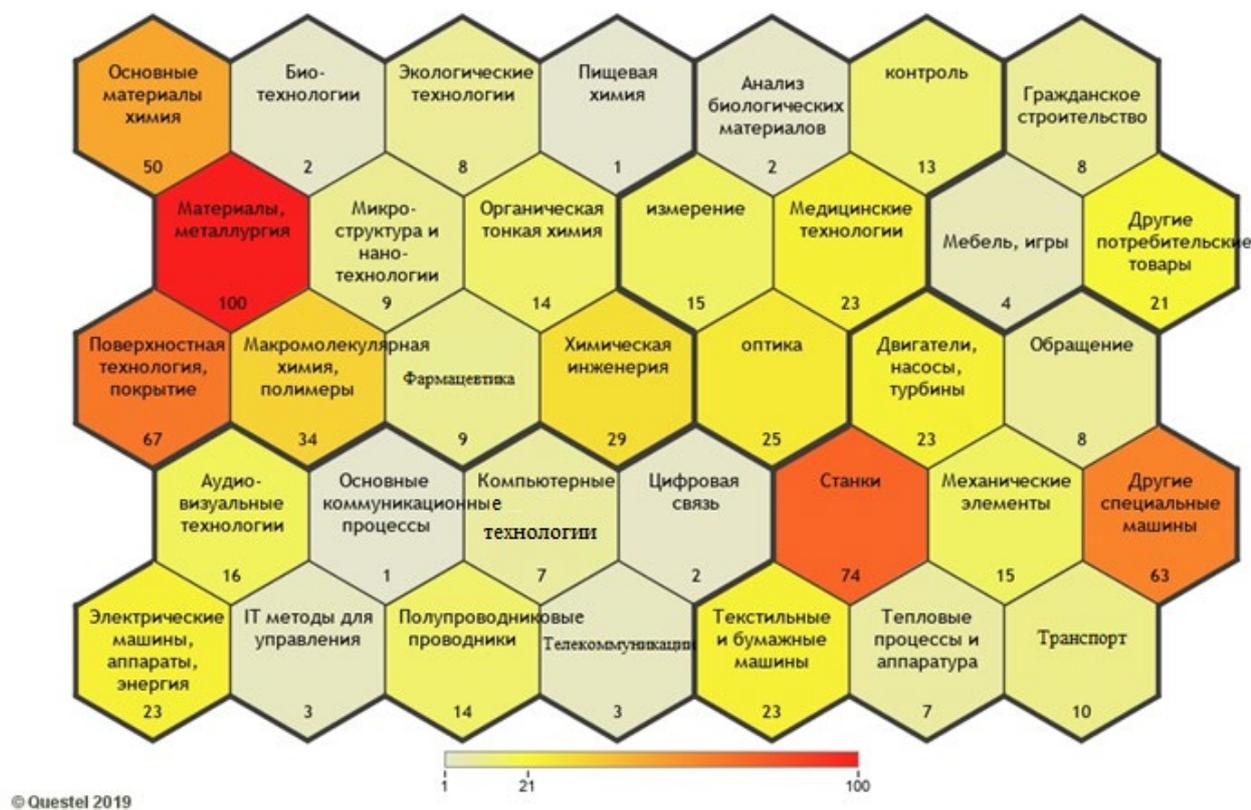


Рис. 2. Распределение технических решений в области лазерных аддитивных технологий обработки металлов по отраслям промышленности (данные получены с использованием аналитической системы Questel Orbit)

Распределение патентов по заявителям

Патентная информация позволяет анализировать технологическую стратегию конкурентов, их активность, а также их кооперативные (лицензионные) взаимоотношения. В качестве иллюстрации на рисунке 3 отображены ТОП-9 компаний согласно данным, взятым из аналитической системы Questel Orbit, имеющих наибольшее количество патентных семейств в исследуемой отрасли.

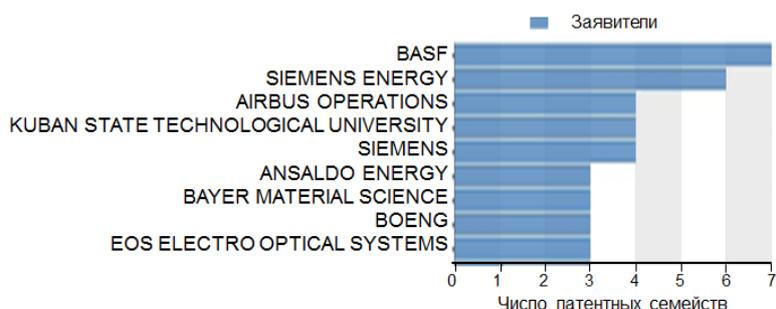


Рис. 3. Распределение патентных семейств по заявителям

Из диаграммы видно, что технологические лидеры в области лазерных аддитивных технологий обработки металлов в Российской Федерации: BASF, Siemens Energy, Airbus Operations. Среди отечественных заявителей лидером является Кубанский национальный технологический университет. При этом он патентуется только на территории Российской Федерации. С точки зрения стратегического менеджмента ни у одной конкретной компании нет в наличии крупного патентного портфеля (несколько десятков или даже сотен патентов). Это свидетельствует о том, что в данной области лазерных аддитивных технологий нет четко выраженного лидера на рынке с типовой стратегической моделью виолента.

Распределение заявителей по странам подачи первой заявки

География стран происхождения компаний, получающих патенты в исследуемой области на территории Российской Федерации согласно аналитической системе Questel Orbit и выборочному поиску на сайте Информационной поисковой системы ФИПС представлена такими странами как страны Европейского союза (Германия: BASF, Siemens Energy и др.; Франция: Airbus Operations, Италия: Ansaldo Energia, Швеция: Alfa Laval), США: Boeing, Швейцария: Clariant, Россия: Кубанский национальный технологический университет, Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. В подтверждение этому приведен рисунок 4.

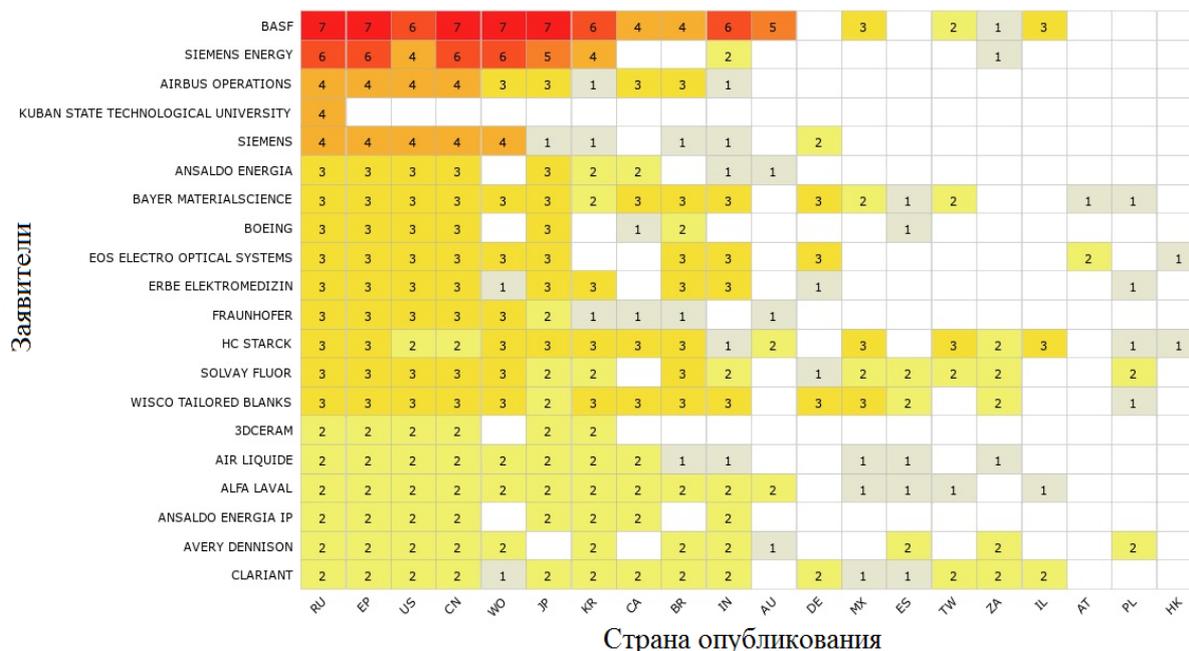
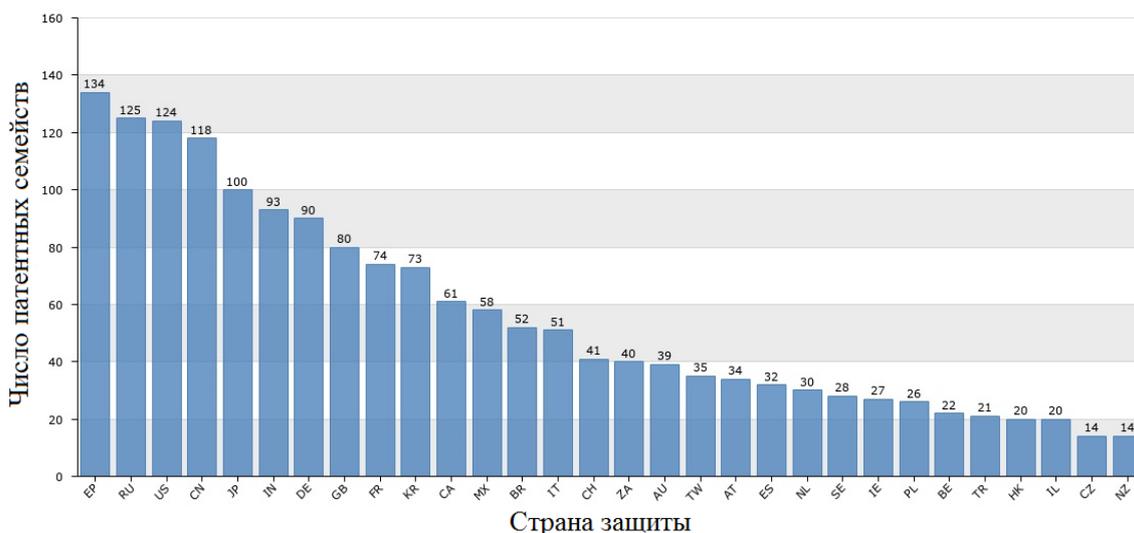


Рис. 4. География патентной активности

Видно, что значительное количество патентных заявок подано по процедуре международной патентной кооперации (PCT). Это дает основания полагать, что разработчики изначально нацелены на коммерциализацию своих разработок на рынках сразу нескольких

стран. Такие страны как Китай, Япония, Корея и Канада, которые традиционно активны в патентовании, не патентуют данный класс технологий на российском рынке, при этом на их территории активно патентуются компании лидеры из европейских стран (рис. 4). В патентовании технических решений в сфере лазерных аддитивных технологий обработки металлов в нашей стране в основном заинтересованы страны Европейского союза (в первую очередь Германия) и США. В ходе исследований выяснилось, что Российская Федерация наряду со странами Европейского союза, США и Китаем является одной из наиболее привлекательных стран для патентования в данной сфере (рис. 5). Компании пытаются «застолбить» на территории Российской Федерации ключевые разработки в области лазерных аддитивных технологий обработки металлов.



© Questel 2019

Рис. 5. Распределение охранных документов по странам защиты

По данным из статьи [5] известно, что в 22 странах созданы национальные ассоциации по аддитивным технологиям, объединенные в альянс. Существует международный комитет, утверждающий нормативные документы и обеспечивающий кооперацию членов альянса при разработке 3D-моделей. В США действует национальный научный центр по аддитивным технологиям – NAMP. В его состав входят 15 государственных институтов. С 2007 года Управление перспективных исследований Министерства обороны США начало финансировать соответствующий проект под названием «Программируемый материал» (Programmable Material). Это говорит о международной кооперации в плане развития данных технологий, о серьезном подходе со стороны США к исследованиям в данной сфере. В последнее время при статистическом анализе патентных документов все больше интереса проявляется к их правовому статусу (рис. 6).

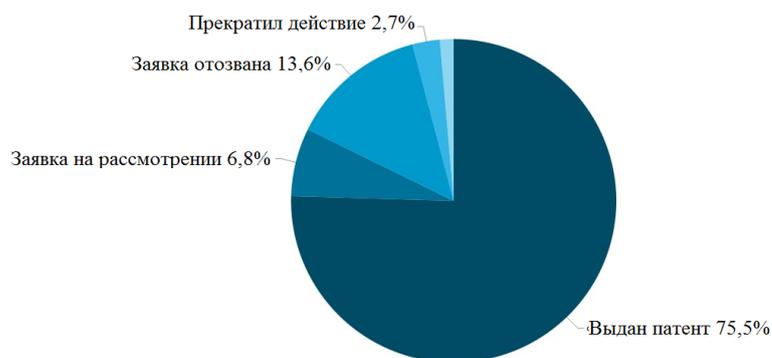


Рис. 6. Распределение правового статуса охранных документов

Из него видно, что более чем на три четверти всех поданных заявок выдаются охранные документы и на сегодняшний момент они имеют действующий статус. Число заявок, которые претендуют на получение в ближайшем будущем статуса патента больше, чем число патентов, утративших этот статус, но при этом очень высокий процент заявок, которые не доходят до рассмотрения по существу и отзываются. Это возможно связано с формальным отношением к получению патента, либо со сложностью пройти критерий наличие изобретательского уровня.

Выводы

Проведен анализ патентных документов на предмет патентной активности в области лазерных аддитивных технологий обработки металлов на территории Российской Федерации. Он показал, что:

- Российская Федерация наряду со странами Европейского союза, США и Китаем является одной из наиболее привлекательных стран для патентования в данной сфере;
- технологическими лидерами по патентованию являются: BASF, Siemens Energy, Airbus Operations, Кубанский национальный технологический университет;
- значительное количество патентных заявок подано по процедуре международной патентной кооперации;
- разработчики изначально нацелены на коммерциализацию своих разработок на рынках сразу нескольких стран;
- международные страны лидеры по патентованию из Азии, такие как Китай, Япония, Корея не патентуют данный класс технологий на российском рынке;
- данное направление патентования является популярным в РФ, а подаваемые заявки в основном хорошо проработаны.

Литература

1. J'son& Partners Management Consultancy. Стандартизация и сертификация Аддитивных технологий (3D-печати) в РФ и мире. Текущий статус, 2018 г. Аналитический Отчет (полная версия) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/tekuschiy-status-standartizatsii-i-sertifikatsii-additivnyh-tehnologiy-3d-pechati-v-rf-i-mire-20190201064131 , своб. (Дата обращения 20.11.2019).
2. Сенча О. В. Патентные ландшафты. Отечественные и зарубежные публикации. Библиогр. указатель. — М. : ФИПС, ВПТЬ. 2013. 19 с.
3. Протокол №5 от 16.09.2014 г. заседания президиума совета по модернизации экономики и инновационному развитию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/news/14787/>, своб. (Дата обращения 20.11.2019).
4. Информационный сайт Минпроторга России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!sformirovan_predvaritelnyy_plan_razvitiya_additivnyh_tehnologiy_v_rf_do_20_25_goda своб. (Дата обращения 20.11.2019).
5. Каблов Е. Н. Настоящее и будущее аддитивных технологий // Международный промышленный журнал "Металлы Евразии": первая линия. 2017. С. 2–6.

УДК 005.6

**СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА КАК ОДИН ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Сударева К.А.¹

Научный руководитель – к.э.н., доцент, Медведева О.Е.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: ks.1027@mail.ru, olmed@inbox.ru

Работа выполнена в рамках темы ВКР «Повышение качества инновационной деятельности в системе менеджмента устойчивого развития в технологичных компаниях».

В статье рассматриваются главные вопросы использования инновационных способов управления и организации работы компаний методом создания и внедрения системы качества как одного из элементов их инновационной деятельности.

Ключевые слова: система менеджмента качества, инновации, внедрение, инновационная деятельность, эффективность, предприятие, конкурентоспособность.

В современном мире организация или предприятие, работающие на рынке, и выпускающие качественную продукцию, руководствуются следующими основными принципами:

- потребитель – компаньон и критик;
- использование инновационных технологий позволяет выпускать высококачественную продукцию по конкурентоспособным ценам.

Под инновацией понимается изменения, ориентированные на создание в сфере внедрения новых стабильных элементов (нововведения), предшествующее преобразование системы из одной структуры в другую.

Позиция исследователей подчеркивает такие определяющие свойства любой инновации как новизна и изменение. Таким образом, управлять инновациями – значит давать ход, направление «новому».

Внедрение инноваций уже много лет остается главной тенденцией развития и становления экономики, как в России, так и в зарубежных странах.

Эффективность деятельности предприятия заключается в ключевом принципе, который состоит в следующем:

1. Предоставлять товары надлежащего и требуемого качества, с достойным предоставлением и оказанием услуг потребителю.
2. Рационально распределять и использовать материальные возможности, финансовые и трудовые ресурсы предприятия.
3. Стремиться к повышению уровня доходности предприятия и уровня благосостояния рабочего персонала.
4. Добиваться поставленных целей и задач, при этом не причиняя вред окружающей среде.

В современном мире инновации являются одним из главных источников прибыли предприятий.

Инновационные технологии охватывают все виды деятельности в жизни человека.

Первое на что стоит обратить внимание при внедрении инноваций — это условия, которые позволят реализовать все существующие технологические и научно-технические наработки с высокой конкурентоспособностью.

Необходимо продумать и сформировать стратегию развития инновационной сферы, которая будет отвечать требованиям экономики. А также уделить особое внимание механизмам стимулирования и инвестирования инновационных процессов.

На этапе инновационного развития, требуется решить вопросы касательно коммерциализации возможных инновационных проектов.

А именно благодаря использованию научных и научно-технических разработок как основы для реализации наукоемкой продукции, с высоким спросом на рынке и приносящей коммерческую прибыль ее создателям. Технология, не пользующаяся спросом и не нашедшая применения – остается неизвестной. Такая технология не получает никакого финансирования и не привлекает исследователей. Единственным способом для «выживания» новой технологии является успешный вывод продукта на рынок, где она используется.

Общетеоретические исследования инновационного развития показывают, что для успешной реализации инновационных проектов необходимо создание соответствующих организационных инноваций, адекватных требованиям времени (схема организационных инноваций, рис. 1).



Рис. 1. схема организационных инноваций

Организационные инновации – реализуют современные методы ведения бизнеса, организуют новые рабочие места и внешние связи. Созданию таких условий может послужить система менеджмента качества (СМК).

Необходимым условием конкурентоспособности предприятия и его продукции является введение в деятельность системы менеджмента качества. Согласно статистике, предприятия, которые внедряют СМК наблюдают улучшения управляемости процессов, повышение качества работы сотрудников и производства в целом. Так же возрастает уровень коммерциализации, что приводит к расширению рынков и улучшению сбытовой политики. СМК включает в себя совокупность требований, которые касаются организационной структуры, процессов и необходимых ресурсов для результативности и достижения целей предприятия (рис. 2).

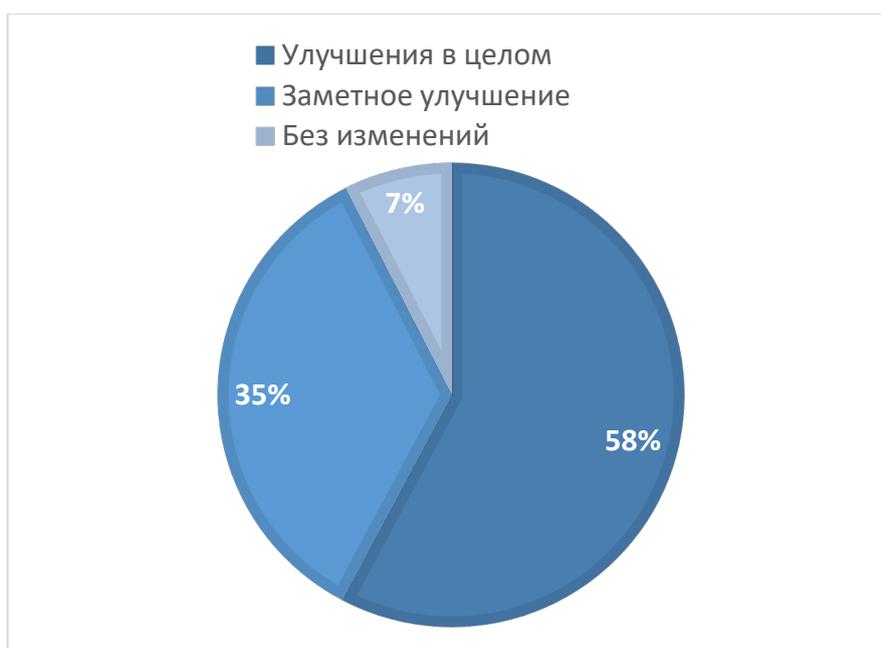


Рис. 2. Влияние внедренной СМК на системность работы и характер взаимоотношений с клиентами

Преимущества предприятий при применении сертификации СМК:

- улучшение управляемости;
- совершенствование познаний по процедурным задачам;
- большая вероятность использования сертификата в рекламных целях;
- улучшение обслуживания потребителей;
- эффективное решение проблем при производстве;
- повышение эффективности производства;
- удержание уже имеющихся потребителей;
- повышение удовлетворенности потребителей;
- эффективный отбор персонала;
- возможность выхода на новые рынки;
- прогрессивные результаты и поддержание высокого уровня качества товаров, удовлетворяющего спрос потребителей;
- удержание имеющихся сегментов рынка, а также возможность их расширения;
- усовершенствование технологических процессов;
- конкурентоспособные выдающиеся качества при участии в тендерах, на международном рынке.

Следовательно система менеджмента качества нацелена на предупреждение возникновения проблем, а также на реагирование и ликвидирование их после возникновения.

При внедрении СМК на предприятии происходят значительные преобразования его бизнес-процессов. Из этого следует, что процедура создания и введение в действие системы менеджмента качества предприятия равным образом считается как инновационная деятельность организации, так как он отвечает ключевым признакам инноваций:

1. Обладать новизной – наличие системы менеджмента качества на предприятии подразумевает внедрение новых организационных методов и управления бизнес-процессами на предприятии.

2. Выполнять требования рыночному спросу – система менеджмента качества предусматривает реализацию в работе предприятия основных принципов СМК, одним из которых - ориентация на потребителя.

3. Увеличивать доход производителю – СМК нацелена на то, чтобы в деятельности предприятия осуществлялся принцип «без дефектов». Также СМК создает имидж производителя на рынке, который обеспечивает устойчивое и стабильное положение, путем сохранения или же расширения доли рынка.

Таким образом, СМК само по себе является инновацией для предприятия, которое внедряет его. Инновационное развитие этого же предприятия происходит за счет реализации нового метода ведения бизнеса, с помощью которого повышается конкурентоспособность и появляется возможность выйти на международный уровень. А также повышает возможность участия в тендерах, выдвигаемое международными финансовыми компаниями, главным условием которых является наличие документального подтверждения соответствия системы менеджмента качества.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Требования. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_194941/. (Дата обращения 20.03.2020).
2. Чайка В.А. Инновации и система менеджмента качества – Режим доступа: <http://quality.eur.ru>. (Дата обращения 20.03.2020).
3. Элементы системы менеджмента качества на предприятии по ISO9001 / А. С. Селиверстов, Д. Е. Митрофанов, А. А. Буцкая. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/141/39549/>. (Дата обращения 20.03.2020).

4. Дорошенко Ю.А. Управление формированием и развитием инновационного потенциала предприятия // Вторая международная научная конференция «Инновационное развитие экономики России: ресурсное обеспечение». М., 2015.
5. Колосова Т.В. Системный подход к развитию инфраструктурных элементов инновационной деятельности предприятия // Транспортное дело России. № 1. 2019.
6. Кравченко В.И., Костюкович Г.А., Горбацевич Г.Н., Авдейчик О.В. Менеджмент качества как компонент инновационной стратегии промышленного предприятия // [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.aktex.ru. (Дата обращения 20.03.2020).
7. Семенов В.П. Управление инновационными бизнес-процессами систем менеджмента качества предприятий / В.П.Семенов, М.В.Мирославская. СПб: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2016. 144 с.

УДК 658.562

**МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ СПЕЦИФИЧЕСКИХ РИСКОВ КОМПАНИЙ
НЕФТЕГАЗОВОГО СЕРВИСА**

Схаб Н.А.¹

Научный руководитель – д.э.н., профессор Сергеева И.Г.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: skhabnatalia@mail.ru, igsergeeva@gmail.com

В работе отражены основные особенности деятельности компаний, функционирующих в отрасли нефтегазового сервиса, проведена идентификация рискообразующих факторов и ключевых рисков, влияющих на результаты процессов данных субъектов, определены наиболее применимые методы оценки специфических рисков ситуаций для предприятий данной отрасли.

Ключевые слова: риск, нефтегазовый сервис, управление рисками, методы оценки рисков, рискообразующие факторы.

В современных условиях неоднозначности и непостоянства внешней среды динамичное развитие любой организации связано с процессом управления рисковыми ситуациями.

Осуществление на предприятии мероприятий, связанных с планированием, предполагает постоянный мониторинг и анализ рисков, определение вероятности их наступления и тяжести возможных последствий. Применение методов риск-менеджмента, в первую очередь, необходимо организациям, осуществляющим свою деятельность на динамично развивающихся рынках с высоким уровнем непостоянства внешней среды [1-6]. К таким предприятиям относятся сервисные компании, обслуживающие нефтегазодобычу, в частности, осуществляющие работы по ремонту и техническому обслуживанию трубопроводов промышленных компаний. Высокая конкуренция на рынке, узкая специализация, зависимость от нефтегазодобывающих предприятий, технические и технологические особенности производственной деятельности делают сервисные компании более чувствительными к изменениям внешней среды, что отражается на результатах их функционирования.

Целью данного исследования является определение наиболее применимых методов оценки специфических рисков компаний нефтегазового сервиса.

При оценке рисков важным этапом является идентификация и систематизация рискообразующих факторов и самих рисков, влияющих на деятельность предприятия, что позволяет в дальнейшем выбрать адекватные методы управления данными рисковыми ситуациями.

Предприятия нефтегазового сервиса наиболее подвержены влиянию природно-климатических, информационных, производственных, технологических и трудовых факторов, то есть факторов, свойственных именно данной отрасли и конкретному виду деятельности.

Наибольшее воздействие на нефтегазосервисные предприятия оказывают следующие рискообразующие факторы: недостаточность и противоречивость информации о предполагаемых работах, неточность технической информации о состоянии трубопроводов, высокий износ технологического оборудования, недостаточность квалификации и специальных знаний у рабочих и руководства компании-заказчика, некомпетентность собственного персонала организации.

В совокупности данные факторы вызывают ключевые риски компаний нефтегазового сервиса, наступление которых приводит к возникновению аварий и инцидентов в ходе сервисной деятельности, что приводит к потерям в прибыли. К наиболее существенным рискам можно отнести: коммерческие, технологические, кадровые, экологические, природно-климатические и организационно-управленческие риски. Данные группы рисков взаимосвязаны между собой, что в целом увеличивает уровень их влияния на организацию и определяет важность рассмотрения их в совокупности.

Наибольшее влияние на предприятия данной отрасли оказывают специфические риски, которые непосредственно связаны с выполнением сервисных работ и характерны только для предприятий нефтегазового сервиса. Поэтому в первую очередь оценивается и формируется ряд управленческих решений именно для данной группы угроз.

В процессе определения степени риска перед компаниями нефтегазового сервиса возникает вопрос выбора методов оценки рисков ситуаций.

Выбор методов оценки рисков должен осуществляться в зависимости от доступности и характера имеющейся информации о субъекте и внешней среде, в которой он находится.

Для оценки специфических рисков предприятий нефтегазового сервиса, связанных с осуществлением сервисных работ, а также связанными с этим экологическими аспектами и промышленной безопасностью, чаще всего применяются методы экспертных оценок, статистические методы и метод аналогий. В табл. 1 приведены преимущества и недостатки этих методов оценки рисков.

Таблица 1. Преимущества и недостатки методов оценки риска предприятий

Метод оценки риска	Достоинства метода	Недостатки метода
Метод аналогий	1) возможность использования предыдущего опыта работы; 2) оперативность применения; 3) основан на реальных данных	1) потребность в большой и достоверной статистической информации; 2) зачастую отсутствие полных аналогов и различия в условиях их функционирования
Статистические методы	1) возможность оценивать различные варианты развития событий и учитывать разные факторы рисков в рамках одного подхода	1) необходимость в большом объеме статистических данных; 2) риск в сложности получения статистических данных, которые могут быть уникальными
Экспертный метод	1) метод позволяет оценить события при отсутствии или недостоверности информации; 2) оперативность получения данных	1) субъективность оценок; 2) риск недостаточной квалификации приглашенных экспертов

Метод аналогий заключается в использовании информации о развитии аналогичных проектов в прошлом или в других сервисных компаниях. В основу данного способа оценки рисков положен сбор статистических данных, которые в дальнейшем фиксируются и обрабатываются для выявления зависимостей между плановыми результатами деятельности предприятия и учётом потенциальных рисков.

Метод аналогий применяется, когда имеются базы данных о рисках аналогичных проектов. Однако отсутствие полных аналогов и различия в условиях их функционирования ограничивает применение метода.

Статистические методы применимы для оценки операционных рисков предприятия. Например, с помощью стандартного отклонения можно оценить природно-климатические риски, расчёт дисперсии применим при анализе потерь дохода компании под влиянием определенных рисков ситуаций, математическое ожидание применяется при определении вероятности наступления экологических, геологических, технических, технологических рисков. Однако не всегда достаточное количество статистической информации ограничивает применение данного метода.

Наиболее применимым методом для оценки специфических рисков нефтегазосервисных компаний являются экспертные методы оценки.

Метод экспертных оценок заключается в обобщении мнения специалистов-экспертов о вероятности наступления рисков, их причинах, тяжести последствий, и включает в себя совокупность логических и математических методов, нацеленных на систематизацию и анализ результатов опроса группы экспертов.

Экспертный анализ очень широко применяется при определении уровней экологических и производственных рисков, рисков в области промышленной безопасности.

Простота применения, минимальный объём статистической информации, возможность учета большого количества факторов обуславливает привлекательность использования экспертных методов оценки рисков для компаний нефтегазового сервиса.

Однако при таком подходе появляется необходимость в привлечении достаточного количества компетентных специалистов, способных объективно оценивать ситуацию и предоставлять оценки. Стоит отметить, что экспертам, привлеченным для оценивания специфических рисков сервисных компаний, необходимо обладать комплексом знаний в сфере нефтегазового сервиса и иметь достаточный опыт работы.

В экспертную группу нефтегазосервисного предприятия при оценке рисков должны входить специалисты сервисной службы, отдела охраны труда и промышленной безопасности и отдела менеджмента качества.

После формирования экспертной группы определяются методы, применимые для конкретной ситуации.

Экспертные методы делятся на методы получения индивидуального мнения участников экспертной группы и методы коллективной работы группы экспертов.

Методы коллективной работы основываются на получении совместного мнения специалистов в процессе обсуждения различных вопросов.

К основным методам коллективной работы экспертной группы относятся:

- мозговой штурм;
- метод сценариев;
- метод «дерево целей»;
- метод совещаний.

Преимущество использования данных методов проявляется в возможности рассмотрения и анализа проблем с разных сторон. С другой стороны, сложность процедуры сбора результатов опроса, сложность обобщения мнения по индивидуальным суждениям специалистов, являются недостатками при применении методов коллективной работы.

Методы индивидуального экспертного оценивания заключаются в предварительном получении необходимой информации от экспертов, опрашиваемых отдельно друг от друга, с дальнейшей обработкой полученных данных.

К основным методам получения индивидуального мнения участников экспертной группы можно отнести:

- анкетный опрос;
- интервью;
- метод Дельфи.

Применение данных методов имеет ряд преимуществ: оперативность и небольшие затраты на проведение экспертизы, отсутствие момента давления одних экспертов на других, возможность в полной мере раскрыть индивидуальные способности специалиста. Однако, высокая вероятность субъективности получаемых оценок из-за ограниченности знаний отдельного эксперта-специалиста является основным недостатком методов получения индивидуального суждения экспертной группы.

После выбора экспертного метода, подходящего для конкретной ситуации, специалистами определяются возможные виды рисков, которые могут оказать влияние на достижение целей организации.

В первую очередь определяется источник риска, область его воздействия, причины, а также потенциальные последствия возникновения риска.

На основе полученных экспертных данных строится матрица оценки рисков (табл. 2), которая определяет уровень приемлемости риска.

Таблица 2. Матрица оценки рисков

		Тяжесть последствий		
		Умеренная	Средняя	Высокая
Вероятность наступления	Низкая	Допустимый риск	Допустимый риск	Серьёзный риск
	Средняя	Допустимый риск	Серьёзный риск	Недопустимый риск
	Высокая	Серьёзный риск	Недопустимый риск	Недопустимый риск

По вертикали показана возрастающая серьезность последствий.

По горизонтали показана возрастающая вероятность наступления рассматриваемого последствия.

В результате определения уровней риска формируется реестр рисков, которые могут оказывать значительное влияние на достижение целей организации.

Риски ранжируются по степени важности, на значимые риски разрабатываются паспорта рисков и идёт их дальнейшая обработка.

Таким образом, выбор методов анализа и оценки специфических рисков нефтесервисных предприятий следует осуществлять, основываясь на количестве доступных ресурсов, как информационных, так и временных, размере и масштабах деятельности субъекта. Принимая во внимание особенности отрасли нефтегазового сервиса, наиболее приемлемыми являются методы экспертной оценки рисков. Однако в данном случае всё равно остаётся необходимым проводить корректировки имеющихся методик с учетом специфики деятельности компании и особенностей оцениваемых рисков.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО 31000-2019 Менеджмент риска. Принципы и руководство. – Введен 01.03.2020. – М.: Стандартинформ, 2020. 4 с.
2. Родионова М. А., Григорьев М. Г. Организация процедуры управления рисками процессов СМК // Молодой ученый. 2015. №11. С. 963-968.
3. Винокур И.Р. МЕТОДИКА АНАЛИЗА И УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. 2019. №3. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-analiza-i-upravleniya-riskami>. (Дата обращения 25.03.2020).
4. Попова Л. Ф. Внедрение риск-менеджмента в систему управления качеством предприятия // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2017. №5 (69). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-risk-menedzhmenta-v-sistemu-upravleniya-kachestvom-predpriyatiya>. (Дата обращения 25.03.2020).
5. Бажитов А.В., Ермолина Л.В., Овчинников К.А. ТРАНСФОРМАЦИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕКТОРА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ // Эксперт: теория и практика. 2019. №3 (3). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-neftegazovogo-sektora-v-usloviyah>-(Дата обращения 25.03.2020).

УДК 339.138

**ИННОВАЦИОННЫЙ ИНСТРУМЕНТ КОММУНИКАЦИЙ В DIGITAL-СРЕДЕ
«ВИРТУАЛЬНЫЙ АДМИНИСТРАТОР» ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ ГОСТИНИЧНЫХ
УСЛУГ ОТЕЛЯ «ARTBOX» В ПЕРИОД КРИЗИСА**

Усманова Ф.С.¹

Консультант – Пастухов В.В.²

Научный руководитель – д.э.н., профессор Будрин А.Г.¹

¹Университет ИТМО

²ООО «Евросиб-Логистика»

e-mail: fira-usmanova@mail.ru, vjacheslav-pastukhov@yandex.ru, agbudrin@corp.ifmo.ru

Цель работы состояла в том, чтобы применить инновационные решения, такие как чат-бот для перевода коммуникаций с клиентом в удаленный формат общения. Проанализирован рынок гостиничных услуг, рынок чат-ботов, выявлен спрос на такой инновационный инструмент коммуникаций в гостиничном бизнесе как «Виртуальный администратор», а также установлена лояльность и готовность постоянных потребителей для внедрения его в отели. Разработан и смоделирован механизм взаимодействия чат-бота с потребителями гостиничных услуг.

Ключевые слова: цифровая среда, digital-коммуникации, гостиничный бизнес, чат-бот, кризис.

Тенденции первого полугодия 2020 года [1] показали то, как важно иметь решения в бизнесе, позволяющие переводить коммуникации в онлайн формат и не терять клиентопоток бизнеса. Данная проблема коснулась и сферы гостеприимства, а именно гостиниц и отелей и показала неготовность большого количества компаний и различных сфер бизнеса к переводу коммуникаций в онлайн формат [2].

На примере действий в ситуациях опасности заболевания коронавирусом жителей Китая, на базе единой информационной системы, была разработана надстройка «зеленого коридора» выявляющая потенциальные контакты жителей с зараженными вирусом людьми. И после этого показательного примера у большинства жителей мира «виртуальная коммуникация» стала ассоциироваться с безопасностью и здоровьем.

Именно поэтому для поиска и эффективного решения способов удаленной коммуникации между клиентами и отелями были рассмотрены тенденции в сфере digital-коммуникаций, которые приобретают популярность на территории России. Рассмотрим на примере социальных сетей, таких как Telegram, VK, WhatsApp. Большие компании и бренды строят коммуникации со своими посетителями посредством квизов, ответов на вопросы, сбора и анкетирования через такую механику, как чат-боты (Pepsi с раздачей стикерпаков VK, чат-бот Сбербанка с полезной рассылкой, правительство РФ через информационную рассылку через чат-бота в Telegram [3]).

В связи с тем, что мессенджеры и приложения социальных сетей являются привычным инструментом для общения между людьми и ознакомления с информацией, внедрение чат-ботов является мало затратным, так как уже существует платформа для размещения чат-бота. Поэтому в работе для подтверждения гипотезы, был рассмотрен инновационный инструмент D-коммуникаций «Виртуальный администратор», который был предложен отелю «ArtBox». «Виртуальный администратор» – это персональный цифровой ассистент, представленный в виде чат-бота внутри мессенджера, который автоматически обрабатывает запросы по обслуживанию и решению проблем потребителей гостиничных услуг. Цель бота- сделать процесс уведомления о проблемах с гостиницей простым и удобным для клиента, а также повысить скорость обработки обращений сотрудниками сервиса, снизив для клиента время ожидания решения.

Данный инструмент коммуникации поможет компаниям гостиничного бизнеса достигать следующих целей:

1. Бизнес-цель: рост прибыли за счет продвижения своих товаров и услуг потребителю.

2. Маркетинговая цель: привлечение новой целевой аудитории с помощью инновационного инструмента коммуникаций, а также отстройка от конкурентов.
3. Коммуникационная цель: повышение лояльности потребителей и узнаваемости гостиниц.

Преимущества виртуального администратора:

- автоматизирует 90% рутинной работы;
- рассылает сообщения с открываемостью 99%;
- работает 24/7, вместо нескольких сотрудников;
- предоставляет мгновенный сервис;
- сокращает время обслуживания клиентов;
- аналитика потребителей;
- вовлеченность и лояльность к гостинице.

На диаграмме показан рост популярности чат-ботов в промежуток с 2019–2020 года (рис. 1).

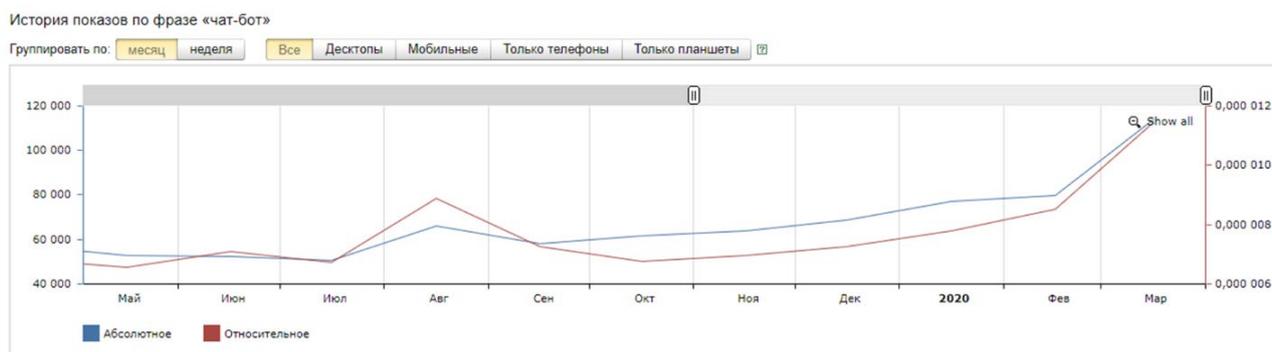


Рис. 1. История показов по фразе «чат-бот»

Эксперт с успешным запуском более 53 чат-ботов в сфере HoReCa и автоматизации запусков, Руслан Шамехо, в ходе экспертного интервью, отметил то, что сейчас идет тенденция замены всех взаимодействий с людьми на чат-боты и то, что людям намного комфортнее неторопливо общаться с ботом, чем с живым человеком, чат-бот упрощает коммуникацию с клиентом и если грамотно использовать технологию чат-ботов, то можно реализовать полноценные магазины в мессенджерах, техподдержку и различные инструменты аналитики своих клиентов.

В ходе исследования было проведено 15 глубинных интервью, из которых были выявлены следующие закономерности:

1. Все вопросы должны решаться быстро, должно быть безупречное, автоматизированное обслуживание.
2. Гид и персонал не всегда справляются с потоком клиентов – хотят нормальной коммуникации.
3. Заказ еды онлайн.
4. Хотят, чтобы в гостинице была информация «куда сходить».
5. Сервис мечты – это онлайн-приложение.

Также был проведен массовый опрос, в котором приняло участие 150 человек и в результате были сделаны следующие выводы:

- 95% готовы воспользоваться виртуальным администратором в виде чат-бота во избежание долгого ожидания заселения в отель;
- 85.9% готовы установить чат-бот и внести персональные данные для предварительной регистрации;
- 76.3 % важно оперативное решение вопросов во время пребывания в отеле;
- Telegram, WhatsApp – наиболее популярные и удобные мессенджеры для взаимодействия с виртуальным администратором.

В ходе опроса были выявлены наиболее востребованные услуги в виртуальном администраторе:

- предварительная регистрация;
- бронирование номеров;
- заказ трансфера/еды и напитков;
- круглосуточная обратная связь;
- возможность общения на разных языках;
- бонусные программы/системы лояльности;
- информация о том, что находится возле отеля.

Польза взаимодействия виртуального администратора для гостиничного бизнеса в разные промежутки времени говорит об актуальности и востребованности данного инструмента в разные периоды до кризиса, во время кризиса и после кризиса.

1. До пандемии.

Клиенты ценят свое время и очереди на стойках регистрации при заселении в сезон или заселения больших туристических групп образует временная задержка от момента прихода клиента в отель до момента ухода его со стойки регистрации.

Данный фактор по итогам глубинного интервью является причиной понижения лояльности к отелю (люди ценят свое время и заботу других о нем => чат-бот экономит персональное время клиента).

2. Во время пандемии.

Ситуация закрытия границ городов, стран привела к тому, что многие туристы застряли в местах их отпусков и командировок, поэтому они вынуждены пользоваться услугами отелей и агентств по аренде-недвижимости (новый сегмент потребителей из-за ЧС => чат-бот позволит справиться с большим притоком новых клиентов за короткий период времени).

СМИ транслируя новости про ход протекания пандемии в мире, ввела равенство личного контакта и опасности личного здоровья (меньше доверия к бизнесу, где имеет место большой поток людей, а именно личных коммуникаций с дистанцией общения от 1 м до 3 м => чат-бот отождествляют с онлайн коммуникацией, а значит с необходимыми мерами защиты от вируса и личного контакта с потенциальными переносчиками вируса).

3. После пандемии.

Фактор того, что бизнес не закрылся и во время карантина ввел инновационные механики и технологии, вызывает большую лояльность клиентов.

Также онлайн коммуникация в представлении людей будет ассоциироваться с возможностью работы из дома, а значит сохранение заработка, с возможностью обеспечения дистанции и сохранения здоровья (значит в целом у людей поднимется лояльность к программам, инновационным инструментам и технологиям => чат-бот будет является необходимым и возможно достаточным условием доверия к бизнесу, и высокой оценке со стороны потребителей).

На основе проведенных исследований, была смоделирована механика взаимодействия с чат-ботом (рис. 2): человек после бронирования номера в гостинице через различные digital-каналы, получает приветственное сообщение от бота с подтверждением бронирования номера и сообщение с информацией о том, как пользоваться ботом и чем он может быть полезен. Данный сервис позиционирует себя как уникальная система коммуникации с потребителями гостиничных услуг. Он рассказывает гостям об отеле, в который они прибывают, помогает выбрать комнату и забронировать ее, а также помогает разобраться с дополнительными модулями услуг, дает советы, например, «в какое место можно пойти в городе» и предоставляет систему лояльности.

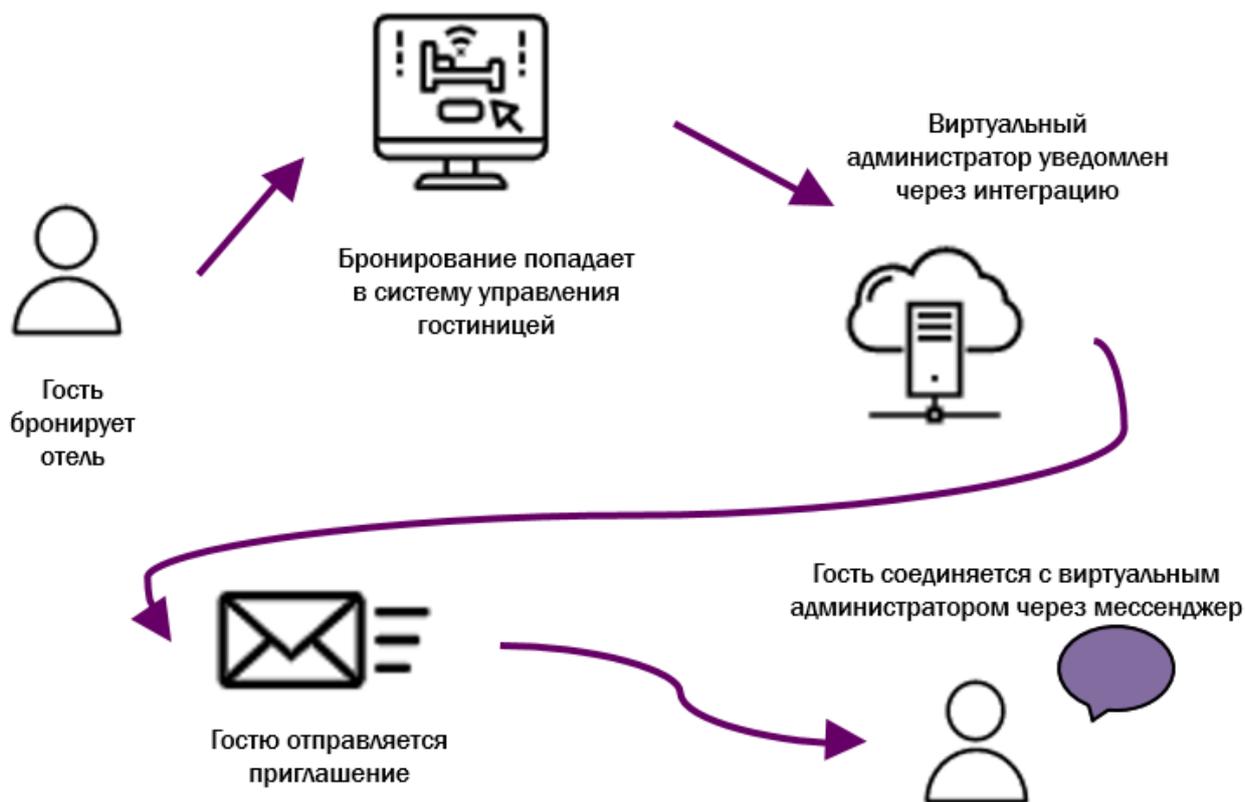


Рис. 2. Механика взаимодействия с чат-ботом в отеле

В ходе данной работы было установлено, что для сферы гостиничного бизнеса использования платформы, такой как социальные сети (WhatsApp, Telegram, VK) для внедрения инструмента чат-бот, в нашем случае – виртуальный администратор, даст желаемый результат и решит поставленную задачу в данной работе. В ходе экспертного интервью было установлено, что чат-боты приобретают популярность, а также все механики общения внутри компании и с клиентами переходят в цифровой формат. Обширное глубинное и массовый опрос показали, что потребители готовы к внедрению в нишу сферы обслуживания и наиболее востребованным функционалом виртуального администратора хотели бы видеть: предварительную регистрацию, круглосуточную обратную связь, бонусные программы/системы лояльности. Следующим этапом этой работы является разработка чат-бота по смоделированной механике взаимодействия с клиентом и внедрение его в сервис отеля ArtBox.

Литература

1. Hospitality Net [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.hospitalitynet.org/opinion/4098108.html>. (Дата обращения 20.03.2020).
2. WelcomeTimes [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://welcometimes.ru/opinions/antikrizisnye-kommunikacii-stoit-li-kommunicirovat-s-gostem-kogda-otel-zakryt>. (Дата обращения 20.03.2020).
3. Артамонова О. В. Актуальность использования digital-инструментов при продвижении продукта на современном рынке // Молодой ученый. 2017. No10. С. 184-187.

УДК 006.87

ИНСТРУМЕНТЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В ЛОГИСТИКЕ

Ушакова Е.А.¹

Научный руководитель – доктор экономических наук, профессор Сергеева И.Г.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: catrin.00@mail.ru, igsergeeva@itmo.ru

В работе рассмотрены примеры внедрения системы менеджмента качества в логистике, а именно применение концепции «Бережливое производство», Кайдзен и 6 сигма в виде одних из основных инструментов менеджмента качества (диаграмма Исикавы и контрольный лист) с целью повышения качества предоставляемых услуг и повышения конкурентоспособности предприятия на рынке в целом.

Ключевые слова: менеджмент качества, логистическая деятельность, качество, логистика, стандарты, инструменты менеджмента качества.

С развитием рыночной экономики и увеличением конкуренции все больше внимания организаций направлено на качество предоставляемых услуг и товаров, поскольку главной целью любого предприятия, любой деятельности является полное удовлетворение потребностей заинтересованных сторон. В связи с этим вопрос менеджмента качества затронул практически все направления деятельности, в том числе и логистической.

Сегодня логистика играет важную роль как в жизни самого предприятия, так и экономики в целом. Основная задача логистики заключается в совершенствовании управления товародвижением с наименьшими затратами и создании эффективной системы регулирования и контроля материальных и информационных потоков. Внедрение системы менеджмента качества в логистическую систему позволит обеспечить высокий уровень реализуемых товаров и услуг, выявляя проблемы и оптимизируя процессы.

Под системой менеджмента качества можно понимать инструменты и приемы управления качеством, которые способствуют сбору, обработке и анализу информации для принятия наиболее рациональных управленческих решений, направленных на постоянное совершенствование системы. Главная задача системы менеджмента качества - спланировать, создать и обеспечить качественный результат. Решение этой задачи обеспечивается за счет создания прикладных систем, которые внедряются в работу компаний. Наиболее известными являются следующие прикладные системы менеджмента качества: TQM (Total quality management) – принцип всеобщего менеджмента качества, при котором улучшение работы всей компании в целом является основополагающим правилом [1]; «Бережливое производство» (Lean Production (LP) – деятельность, позволяющая сократить издержки и повысить качество конечного продукта; Кайдзен (Kaizen) - набор действий, направленных на постоянное улучшение процессов организации; 6 сигма (6 sigma) – методика улучшения качества процессов организации, основывающаяся на выявлении и устранении причин несоответствий и дефектов, представляет собой набор инструментов качества и стратегий.

На современном этапе развития появилось достаточно много инструментов менеджмента качества, но все они условно могут быть разделены на две группы: количественные (семь «основных» инструментов) и качественные («новые»). Группа «основных» инструментов в основном используется для первоначального сбора и обработки информации на основе количественных данных. Эти инструменты также называются инструментами «познания». Вторая группа «новых» инструментов используется для анализа более сложных ситуаций, когда факты не могут быть представлены в численном выражении [2]. Применим некоторые прикладные системы и инструменты менеджмента качества к логистической деятельности промышленного предприятия АО «Птицефабрика Синявинская».

Первым инструментом будет выступать диаграмма Исикавы (причинно-следственная диаграмма, диаграмма «рыбья кость»), позволяющая выявлять все потенциально возможные причины возникающей проблемы, а именно нарушения условий доставки при осуществлении

логистической деятельности. На рисунке основные причины, влияющие на проблему, заключены в более яркие рамки и соединяются наклонными стрелками с «хребтом». Вторичные причины (в стандартных рамках) конкретизируют главные. С помощью данного инструмента удалось установить, что большая часть причин нарушений заключается в неслаженной работе самого предприятия и для улучшения качества деятельности необходимо пересматривать внутренние процессы.

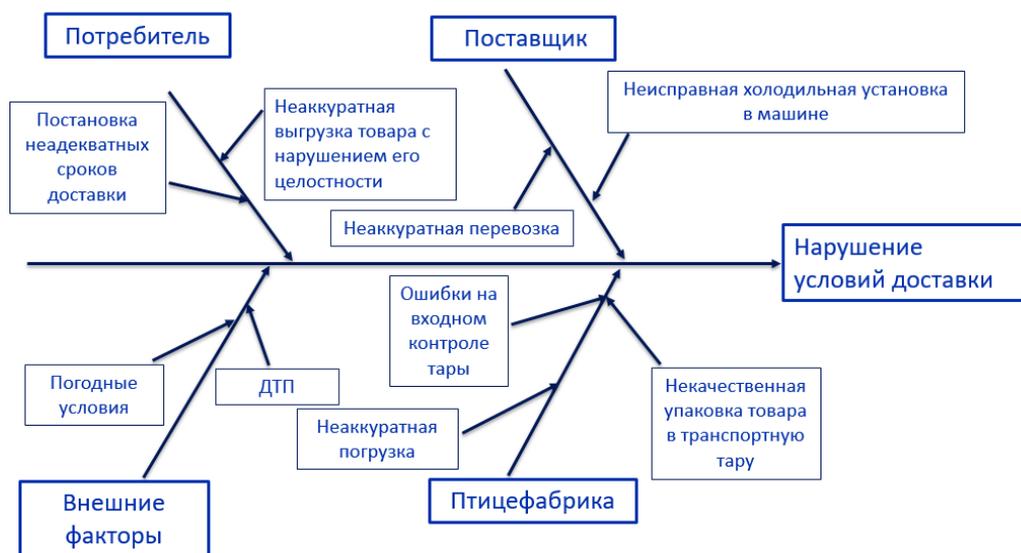


Рисунок. Причинно-следственная диаграмма

В логистике уже активно используется такая система менеджмента качества как концепция «Бережливого производства» (Lean Production (LP), которая представляет собой особую концепцию управления компанией, при которой уровень работы повышается за счет снижения потерь без добавленной стоимости. Потерями считают все, что негативно сказывается на эффективности производства. В логистической деятельности АО «Птицефабрика Синявинская» могут быть выделены следующие основные типы потерь:

- транспортировка (излишние перемещения, вызывающие задержки, повреждения, и пр.);
- запасы (избыточный объем готового товара, приводящий к порче продукции, дополнительным затратам на содержание складов и пр.);
- дефекты, связанные с погрузо-разгрузочными работами (повреждения, которые становятся причиной для дополнительных расходов: замена продукции, предоставление льготных условий для потребителей за несоблюдение целостности доставки партии и пр.).

Птицефабрика занимается ежедневными перевозками, включая выходные и праздничные дни, таким образом, за квартал в среднем выходит около 90 транспортировок. Используя контрольный лист (являющийся также одним из основных инструментов менеджмента качества и представляющий собой форму для регистрации и подсчета данных, собираемых в результате наблюдений или измерений контролируемых показателей в течение установленного периода времени), можно составить сводную таблицу потерь логистической деятельности на протяжении квартала:

Таблица. Типы потерь логистической деятельности

Типы потерь	Частота появления за квартал
«Лишняя» транспортировка	7
Повреждения в ходе транспортировки	5
Повреждения в ходе погрузо-разгрузочных работ	9
Излишние запасы	3
Общее число	24

Исходя из таблицы потерь, можно сделать вывод, что из общего количества перевозок 24 выезда происходит с потерями, что составляет 27%, наиболее часто встречающимися типами потерь являются «лишняя» транспортировка и повреждения в ходе погрузо-разгрузочных работ. Применяя концепцию «Бережливого производства», возможно сократить указанные потери без добавленной стоимости следующим образом: для сокращения времени, затрачиваемого на транспортировку – использовать двойную проверку маршрута или использовать составление маршрута несколькими логистами и выбирать наиболее оптимальный из них. Рассмотрение одной ситуации несколькими людьми всегда помогает решить задачу наиболее эффективно. Для сокращения числа повреждений в ходе погрузо-разгрузочных работ возможно использовать систему санкций для ответственного лица за погрузку или осуществлять погрузку-разгрузку более маленькими партиями (использование в двойном размере стрейч-пленки или упаковки, повышенного качества, приведет к повышению затрат, что противоречит концепции «Бережливого производства»).

Анализ показал, что после применения концепции «Бережливого производства» хотя бы к двум наиболее часто встречающимся типам потерь, возможно сократить общие потери до 15%, соответственно, если применять этот принцип к каждой позиции, то возможно добиться большего сокращения потерь и повышения качества предоставляемых услуг.

Концепция «Бережливое производство» тесно связана с методом Кайдзен (Kaizen), который представляет собой постоянное усовершенствование работы системы. Философия Кайдзен заключается в том, что все действия и процессы, осуществляемые на предприятии, должны быть сосредоточены на постоянных усилиях к усовершенствованию. Один из принципов управления направлен на то, чтобы в данном процессе усовершенствования участвовали все работники предприятия [3]. Например, на предприятии возможно ввести «Банк Идей», в котором сотрудники могут самостоятельно записывать идеи для улучшения деятельности предприятия (в том числе логистической деятельности) и в конце отчетного периода (например, полугодом) наиболее рациональные идеи можно начать применять на практике. Второй принцип управления заключается в фокусе на клиентах. Для соблюдения данного принципа в деятельность предприятия можно внедрить опросы потребителей («розничных продавцов» по качеству предоставляемых услуг в сфере логистики). Также этот принцип указан в основополагающем стандарте системы менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Еще один принцип системы Кайдзен состоит в том, чтобы каждый из сотрудников мог иметь доступ к полной информации о предприятии, на котором он работает.

Таким образом, применение системы менеджмента качества в логистике позволит выявить наиболее «узкие» места деятельности, показать наглядно их распределение, проанализировать и найти возможности их устранения наиболее оптимальным способом (без дополнительных затрат). Система менеджмента качества ориентирует деятельность предприятия на постоянное совершенствование работы всей системы, что, в свою очередь, положительно сказывается на результатах деятельности: экономии средств, уменьшении потерь, увеличении прибыли и улучшении имиджа предприятия на рынке в целом.

Литература

1. Каблашова И.В. Применение концепции тотального менеджмента качества в системе управления предприятием // Экономинфо. 2017. №3. С. 68-73.
2. Сидорова С.В. Статистические методы как основной инструмент мониторинга системы менеджмента качества // Наука: прошлое, настоящее, будущее: материалы Международной научно-практической конференции. Уфа. 2015. С.72–74.
3. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://rdv-it.ru/company/press-center/blog/sistema-kaizen-na-predpriyatii/> (дата обращения: 22.05.2020).

УДК: 330.15

ЗНАЧЕНИЕ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ ТАДЖИКИСТАНА

Шукурова М.А.¹

Научный руководитель – к.э.н, преподаватель Клочкова А.В.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: fmvazuna@gmail.com, avklochkova@itmo.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР №618279 «Методы и инструменты инновационной и предпринимательской деятельности в условиях цифровой экономики»

В работе приводится анализ специфики Республики Таджикистан, ее уникального ландшафта, характерных особенностей водных ресурсов страны. Рассматривается гидроэнергетическая система Таджикистана. Описана проблема дефицита электроэнергии в стране, связанная со сложностью обеспечения электричеством удаленных от центра сельских регионов и значительно влияющая на экономику страны. В качестве решения проблемы предлагается строительство малых гидроэлектростанций на горных реках Таджикистана.

Ключевые слова: гидроэнергетика, электроэнергия, гидроэлектростанции, малые гидроэлектростанции, Республика Таджикистан.

Расположенная в центре Средней Азии Республика Таджикистан – страна, богатая своими традициями и культурой, обладающая не похожим ни на одну другую страну уникальным ландшафтом. Столицей Республики является город Душанбе. Достоянием и гордостью государства являются горы, занимающие 93% территории. Это и способствует тому, что Таджикистан обладает значительным потенциалом водных ресурсов из-за ледников и климата в горах.

В настоящее время численность сельского населения составляет более 72% от населения всей страны. Проблемы дефицита электричества играют большую роль в развитии аграрного сектора, негативно влияя на качество жизни населения и развитие следующих поколений.

Управление в секторе электроэнергетики осуществляет государственная акционерная компания «Барки Тоджик». Около 95% энергоснабжения обеспечивается крупными ГЭС, которые зимой производят меньше энергии, чем летом. В сочетании с высоким спросом на энергию это приводит к тому, что в зимнее время электроэнергии не хватает. В результате несмотря на то, что практически все населенные пункты оборудованы системами передачи электроэнергии, в зимнее время (с октября по апрель/май) электричество подается лишь в течение 4–6 часов в сутки (2–3 часа утром и 2–3 часа вечером). В летнее время электроснабжение полностью доступно всем потребителям [1].

Таблица 1. ГЭС Республики Таджикистан

ГЭС	Местоположение (река)
Нурек	Вахш
Сангтуда-1	Вахш
Байпаза	Вахш
Головная	Вахш
Кайраккумская	Сыр-Дарья
Перепадная	Вахш
Центральная	Вахш
Варзоб 2	Варзоб
Памир 1	Гунт
Хорог	Гунт
Варзоб 1	Варзоб
Варзоб 3	Варзоб

Получение доступа к электроэнергии на «проблемных» территориях возможно путем эксплуатации энергии маленьких водотоков с помощью микро- и мини гидроэлектростанций (МГЭС). Этот метод обоснованно можно считать одним из перспективных направлений развития энергетического сектора страны. Это обусловлено, с одной стороны, существенным потенциалом этих водотоков при сравнительной простоте их использования, а с другой – исчерпанием гидроэнергетического потенциала больших рек в ареале.

Основываясь на таблице 1, можно сделать вывод, что большинство ГЭС расположены на реке Вахш. Среднегодовая выработка электроэнергии гидростанциями составляет 15–17 тыс. ГВт*ч. Нурекская ГЭС с установленной мощностью 3 тыс. МВт является крупнейшей в Центральной Азии. Она имеет сезонное аккумулирующее водохранилище на 10,5 млрд. м³ и регулирует водный поток реки Вахш для нужд орошения стран, расположенных в бассейне реки Аму-Дарья. Нурекская гидроструктура работает в режиме орошения в начале и в середине периода роста сельскохозяйственных культур (июнь-июль). Кайраккумская гидроэлектростанция на реке Сыр-Дарья также работает в режиме орошения для удовлетворения потребностей стран, расположенных ниже по течению. Казалось бы, выработки электроэнергии указанными выше ГЭС должно хватать для всех регионов Республики Таджикистан, но в результате продажи части производимого электричества соседним странам отдаленные селения имеют острый дефицит электричества [2].

Доступ к электричеству на «проблемных» территориях возможен благодаря использованию энергии малых водотоков с помощью микро- и мини-гидроэлектростанций (МГЭС). Этот метод можно обоснованно считать одним из перспективных направлений развития энергетического сектора страны благодаря, с одной стороны, значительному потенциалу этих рек при относительной простоте использования, а с другой - истощению гидроэнергетического потенциала крупных рек в стране.

Малые ГЭС можно разделить на две группы, основываясь на их мощности:

1. «Мини» – с мощностью до 5000 кВт.
2. «Микро» – с мощностью от 3 до 100 кВт.

Внедрение и использование МГЭС для Таджикистана является действительно инновационным. Сейчас количество МГЭС составляет несколько десятков; они были построены во времена СССР и в настоящее время не работают. Пилотный проект МГЭС планируется построить на реке Вахш. Это будет небольшая гидроэлектростанция, вырабатывающая до 500 кВт электроэнергии в год. Стоимость строительно-монтажных работ составит порядка 14,5–15 млн. руб. Ввод в эксплуатацию данной МГЭС займет 15–18 месяцев. Наглядно МГЭС представлена на рисунке.

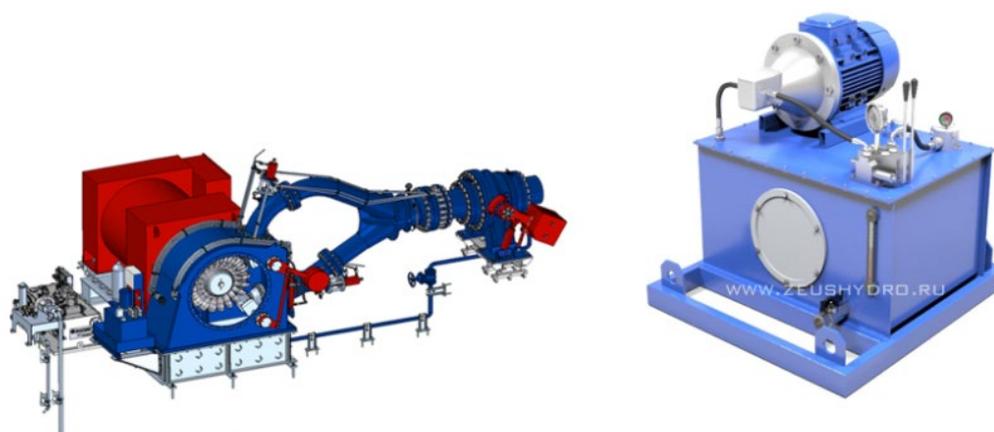


Рисунок. Модель малой гидроэлектростанции

Основные преимущества малой гидроэлектростанции:

- сохранение природной топографии и окружающей среды;

- отсутствие негативного влияния на качество воды;
- сохранение флоры и фауны региона;
- независимость от климатических условий;
- обеспечение стабильной поставки дешевой электроэнергии потребителю;
- рентабельность.

В настоящее время можно построить четыре МГЭС мощностью до 180 МВт и мощностью до 1,1 млрд. кВт*ч. Возможно построить МГЭС на ирригационных резервуарах мощностью 75 МВт и вырабатывать около 158 млн. кВт*ч. Водные ресурсы малых рек Республики развиваются только на 1%. Это 14 действующих МГЭС, построенных в советское время. Они не используются для производства электроэнергии, как и ресурсы ирригационных водохранилищ, многих каналов и рек. Эффективность использования потенциала малых и средних рек Республики Таджикистан путем строительства МГЭС составит около 30 тыс. МВт при годовом производстве электроэнергии около 100 млрд. кВт*час в год [3, 4].

Гидроэнергетика по сравнению с другими традиционными формами производства электроэнергии является более экономичной и более экологически чистой отраслью. Гидроэлектростанции сохраняют природную топографию и окружающую среду не только на этапе использования, но и в процессе строительства конструкций. Гидроэлектростанция не влияет на качество воды, ее первоначальные природные свойства сохраняются, не оказывает негативного влияния на флору и фауну региона. Водные ресурсы по-прежнему могут быть использованы для орошения населения и мест.

По сравнению с другими экологически чистыми возобновляемыми источниками энергии (ветер, солнце) малая гидроэнергетика практически не зависит от погодных условий и способна обеспечить постоянное электроснабжение потребителей по доступной цене. Экономичность также является положительной стороной малой гидроэнергетики. В условиях, когда такие природные источники энергии, как газ, нефть, уголь истощаются, цены на энергоносители постоянно растут, эксплуатация доступных, дешевых и возобновляемых источников энергии рек, в частности, малых, позволяет генерировать дешевую электроэнергию. Кроме того, строительство малых гидроэлектростанций не требует больших затрат и быстро окупается.

Крупные гидроэлектростанции нуждаются в больших водохранилищах, которые представляют угрозу наводнения. Например, чтобы увеличить мощность Нурекской ГЭС, было затоплено значительные территории.

Таким образом, малая гидроэнергетика может принести большую пользу экономике Республики Таджикистан без значительного ущерба окружающей среде, что очень важно при наличии глобальных экологических проблем в современном мире, строительство МГЭС разумно рассматривать как инновационную стратегию преодоления энергетического кризиса в Республике Таджикистан.

Литература

1. Чоршанбиев П. В регионах Таджикистана продолжается тотальное отключение электроэнергии ASIA-Plus [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://asiaplustj.info/ru/news/tajikistan/society/20190314/v-regionah-tadzhikistana-prodolzhaetsya-totalnoe-otklyuchenie-elektroenergii> (дата обращения 25.06.2020).
2. Электроэнергетика Республики Таджикистан // Исполнительный комитет Электроэнергетического Совета СНГ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://energo-cis.ru> (дата обращения 25.06.2020).
3. Стратегия развития малой гидроэнергетики Республики Таджикистан. Душанбе, 2007 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://energo-cis.ru> (дата обращения 25.06.2020)
4. Technology Transfer and Market Development for Small-Hydropower in Tajikistan [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.tj.undp.org/content/tajikistan/en/home/operations/projects/environment_and_energy/tt.html (дата обращения: 25.06.2020).

УДК 004.048

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ АВТОМАТИЧЕСКОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ КОНТЕКСТА СОБЫТИЙ, ПРОИСХОДЯЩИХ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Филатова А.А.¹, Мухина К.Д.¹

Научный руководитель – к.т.н, инженер Мухина К.Д.¹

¹Университет ИТМО

email: nast1415@gmail.com, mukhinaks@itmo.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР № 619414 «Разработка математического обеспечения для построения адаптивных маршрутов в городской среде на основе алгоритмов машинного обучения».

Статья посвящена разработке методов извлечения контекста событий, происходящих в городской среде, на основе данных, полученных из социальной сети Instagram. В статье идет постановка научной проблемы автоматического извлечения контекста событий из данных социальных сетей, приводится описание существующих методов решения проблемы, представляются результаты анализа данных, делаются выводы о возможности использования ключевых характеристик набора данных для решения поставленной задачи и описывается разработанный алгоритм обнаружения событий, в основе которого лежит анализ графа зависимостей хештегов.

Ключевые слова: Обнаружение событий, обнаружение структуры сообществ, извлечение контекста событий, анализ данных социальных сетей, анализ социальной сети Instagram.

Введение

С появлением социальных сетей виртуальное общение стало ключевым аспектом человеческой жизни. Несмотря на широкое развитие традиционных медиа, социальные сети сейчас набирают высокую популярность. Они привлекают пользователей своей мобильностью и удобством, возможностью делиться своими мнениями и мыслями практически без каких-либо ограничений. Высокая скорость распространения информации в социальных сетях приводит к тому, что информация о многих событиях, начиная от глобальных мировых событий и заканчивая локальными, такими как пикет, пожар или наводнение в определенном районе города, появляется там гораздо раньше, чем в традиционных СМИ. Поэтому качественное выявление и классификация событий, происходящих в городской среде, по информации из социальных сетей поможет ускорить реакцию на такие события и выявить отношение к ним различных групп людей.

Основными целями исследования являются: оценка применимости информации, полученной из социальной сети Instagram для обнаружения событий, происходящих в городской среде; выявление ключевых характеристик имеющегося набора данных, которые можно использовать для разработки методов извлечения событий; построение и реализация алгоритмов, позволяющих извлекать информацию о событиях разного масштаба и значимости из большого объема нерелевантных данных.

При решении задачи извлечения контекста событий необходимо учитывать особенности данных, получаемых из социальных сетей: ограничение по длине публикуемых сообщений, большое количество нерелевантной информации, орфографических ошибок и опечаток, а также использование сленга, неформальной лексики и аббревиатур. В аналогичных работах, посвященных анализу данных социальных сетей, авторы использовали для разработки алгоритмов такие характерные особенности социальных сетей как хештеги, геолокацию и временные метки, а самыми популярными и результативными оказались алгоритмы, которые используют качественную предобработку данных, алгоритмы кластеризации и анализа графов, а также выявление резких пиков увеличения активности для решения задачи выявления событий, возникающих в режиме реального времени.

Набор данных для анализа получен из социальной сети Instagram для города Нью-Йорк США за период с января 2018 года по май 2019 года. Данные представлены в формате

JSON и содержат информацию о публикациях за указанный период с данными об отмеченной геолокации и временными метками. Публикации, представленные в наборе, также объединены в широкие тематические группы и дополнительно сгруппированы по указанным координатам геолокации.

Обзор существующих методов решения задачи обнаружения событий в данных социальных сетей показал, что, в основном, для анализа используются данные, полученные из социальных сетей Twitter и Instagram, причем в большинстве работ используются данные, полученные именно из социальной сети Twitter [1, 2, 3]. Тем не менее, в ряде работ авторы показывают состоятельность использования для анализа данных, полученных из социальной сети Instagram [4, 5].

В качестве основной характеристики, используемой для анализа и построения методов обнаружения событий, используются различные сущности, характерные для данных социальных сетей: хештеги [6, 7], именованные сущности, полученные из текстов постов [8], данные о геолокации [9], временные метки [10]. Причем в большинстве работ в качестве основной характеристики выступают хештеги. Это может быть объяснено тем, что хештеги, фактически, являются ключевыми словами, которые описывают содержание поста. В работах, в которых обнаружение событий основывается на анализе хештегов, показываются хорошие результаты, поэтому на начальном этапе исследования я решила выбрать хештеги в качестве базовой характеристики для дальнейшего анализа и построения методов обнаружения событий.

Для обработки данных, анализа и построения алгоритмов обнаружения событий использовался язык Python и основные библиотеки для работы с матрицами, анализа данных и визуализации, такие как Numpy, Pandas, Matplotlib. Специализированные библиотеки, которые наряду с перечисленными использовались на различных этапах исследования, будут указаны далее в соответствующих разделах.

В исследуемом наборе данных информация о хештегах находилась в тексте публикаций, поэтому перед дальнейшим анализом необходимо было выделить их из текста. Это было сделано поиском в тексте каждой публикации подстрок, начинающихся с характерного для хештегов символа '#' и оканчивающихся на любой пробельный символ. После этого, для унификации хештегов, их текст был переведен в нижний регистр. При выделении хештегов была сохранена изначальная структура постов, поскольку это важно для дальнейшего анализа.

После этого был проведен анализ выделенных хештегов. Он показал, что в исследуемом наборе данных в 173803 публикациях использовалось 151598 различных уникальных хештегов. Кроме того, были построены графики распределения количества хештегов в публикациях (рис. 1) и распределения количества публикаций, в которых встречается определенный хештег (рис. 2).

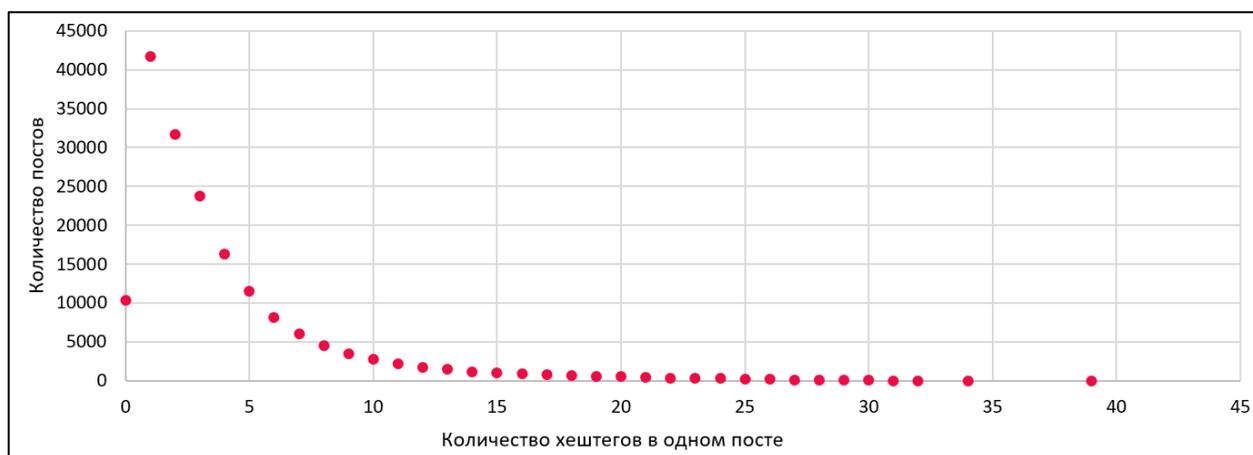


Рис. 1. Распределение количества хештегов в публикациях

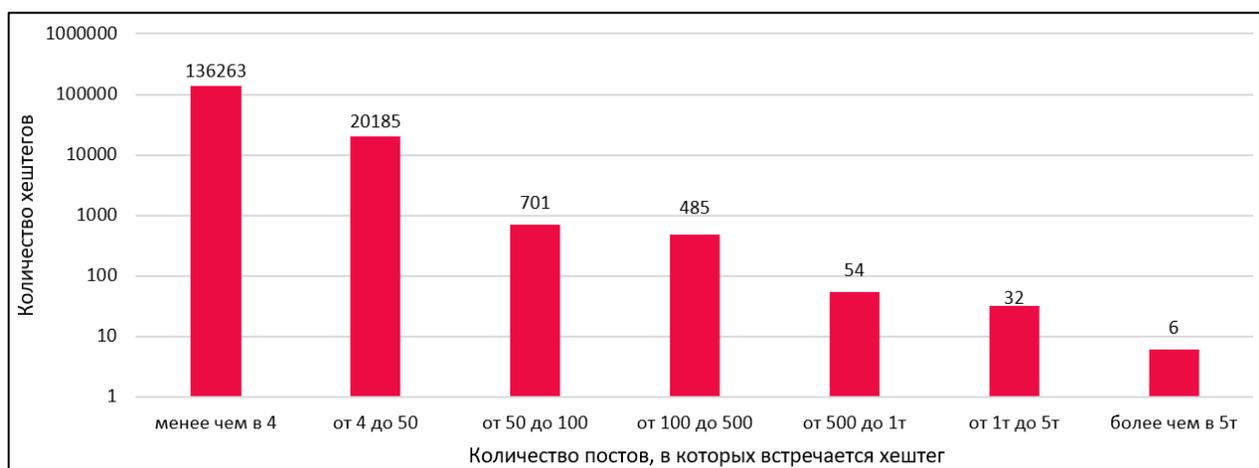


Рис. 2. График распределения встречаемости хештегов в публикациях

В результате проведенного анализа было обнаружено, что более 80% выборки составляют публикации с количеством хештегов, не превышающим 6, причем только 10% постов содержат 10 и более хештегов. Большинство хештегов (66% от общего количества) оказались уникальными, то есть встречающимися только в одной публикации.

Полученная информация оказалась важной для дальнейшей работы, поскольку хештеги, которые встречаются в небольшом количестве постов, как и очень популярные хештеги, встречающиеся в огромном количестве постов, не могут являться хорошими характеристиками определенного события, поскольку с большой вероятностью они либо отражают видение конкретного автора, в случае уникальных хештегов, либо, в случае с очень популярными хештегами, могут использоваться авторами даже в нерелевантных постах с целью увеличения охватов публикации. В связи с этим возникла необходимость усечения множества используемых хештегов для увеличения точности результата и повышения производительности алгоритма. Для этого были найдены границы, по которым отбирались хештеги для дальнейшей работы. В усеченный список вошли хештеги, которые встречались не менее чем в 30 постах и не более чем в 500 постах. Для нахождения границ использовался как ручной анализ, так и эмпирические исследования. В итоге было выбрано множество хештегов, дающих наиболее релевантные результаты при дальнейшем применении методов выявления структуры событий. При этом изначальная структура хештегов была сохранена. В результате из более чем 151 тысячи хештегов было отобрано 2228 хештегов, которые потенциально могут являться характеристиками событий.

После выделения релевантного множества хештегов необходимо было научиться автоматически выделять в полученном множестве группы, которые являлись бы характеристиками определенного события. Эта задача была формализована следующим образом: необходимо построить граф встречаемости отобранных хештегов и решить задачу обнаружения структуры сообществ для сконструированного графа.

Первым шагом решения формализованной задачи стало построение графа встречаемости хештегов. Для этого была построена матрица встречаемости, где для каждой пары хештегов было найдено количество общих тематических групп, в которых они появляются вместе. После этого полученная матрица использовалась как матрица смежности для построения графа встречаемости хештегов – графа, в котором вершины – это хештеги, а ребра между вершинами – это появление соответствующих хештегов вместе в одной тематической группе. Количество общих тематических групп для пары хештегов было учтено при построении графа как вес соответствующего ребра между вершинами, соответствующими этим хештегам. Для дальнейшего анализа и выявления сообществ использовалось представление сконструированного графа в виде графовых сущностей средствами библиотек Graph-tool и Igraph, предназначенных для анализа графов на языке Python.

Для решения задачи обнаружения структуры сообществ в сконструированном графе встречаемости хештегов был проведен обзор существующих методов. В число наиболее

популярных методов для решения этой задачи вошли такие методы как: modularity optimization [11], label propagation [12], edge betweenness [13], matrix factorization [14, 15] а также различные методы глубокого обучения и стохастические методы, такие как stochastic block modelling [16] и его иерархический вариант – nested stochastic block modelling.

На данный момент я сравнила результаты применения методов: modularity optimization, label propagation, edge betweenness и стохастических методов: stochastic block modelling и nested stochastic block modelling для решения задачи выявления сообществ в сконструированном графе встречаемости хештегов, которые наилучшим образом описывали бы события, которые происходят в городской среде. Для методов modularity optimization, label propagation и edge betweenness я использовала их реализации, представленные в библиотеке IGraph и представление графа встречаемости хештегов в виде графовой структуры средствами той же библиотеки. Для методов stochastic block modelling и nested stochastic block modelling я использовала их реализации, представленные в библиотеке Graph-tool и представление графа встречаемости хештегов в виде графовой структуры средствами той же библиотеки. Для проверки релевантности полученных в результате применения этих методов сообществ я просмотрела результаты разбиения вручную.

Сравнение результатов описанных выше методов показало, что стохастические алгоритмы справляются с поставленной задачей лучше их аналогов. Большинство представленных сообществ хештегов позволяли однозначно определить событие, к которому они относятся. Многие из сообществ, по которым нельзя было однозначно определить событие, содержали хештеги, которые в принципе не являются характерными для описания событий, тем не менее, даже такие хештеги почти все были сгруппированы в рамках одной темы. Ниже представлены примеры сообществ хештегов, которые были обнаружены в результате применения метода stochastic block modelling (рис. 3, 4).

#marathon, #halfmarathon, #nycmarathon2018, #runner, #runnersofinstagram,
#marathontraining, #instarunners, #runnyc, #runforlife, #runners, #runhappy, #race

Рис. 3. Сообщество хештегов, которое характеризует событие Марафон в Нью-Йорке 2018. Получено в результате работы метода stochastic block modelling

#bookcon2018, #ibsnewyork, #bookexpo2018, #bookcon19, #bookexpo2019, #bea,
#bookexpo19, #bookexpoamerica, #bibliophile, #author, #amreading, #publishing,
#booktube, #bookaholic, #reader, #read, #igreads, #childrensbooks, #yalit,
#booksofinstagram

Рис. 4. Сообщество хештегов, которое характеризует событие Фестиваль BookCon 2018. Получено в результате работы метода stochastic block modelling

Текущим результатом исследования стала обработка данных, анализ хештегов как ключевых характеристик набора данных социальной сети Instagram, построение графа встречаемости хештегов и последующее решение для него задачи обнаружения сообществ, из которых можно выделить те, которые соответствуют определенным событиям. В ходе дальнейшего исследования методы обнаружения сообществ в построенном графе будут совершенствоваться. В план ближайших работ входит повышение качества разбиения графа встречаемости хештегов на сообщества с помощью других известных методов решения задачи обнаружения сообществ, а также их комбинации с методов stochastic block modelling, который уже показал хорошие результаты разбиения хештегов на группы, соответствующие событиям.

Литература

1. Atefeh F. and Khreich W. A survey of techniques for event detection in Twitter // *Computational Intelligence*. 2015. Т. 20. № 1. С. 133-164.
2. Healy P., Hunt G., Kilroy S., Lynn T., Morrison J.P., Venkatagiri S. Evaluation of peak detection algorithms for social media event detection // *Proceedings 10th International Workshop on Semantic and Social Media Adaptation and Personalization, SMAP*. 2015. Т. 7370090. С.55-60.
3. Kaleel S. B., Abhari A. Cluster-discovery of Twitter messages for event detection and trending // *Journal of Computational Science*. 2015. Т. 6. С. 47-57.
4. Ranneries S. B., Kalør M. E., Nielsen S. A., Dalgaard L. N., Christensen L. D., Kanhabua N. Wisdom of the local crowd: Detecting local events using social media data. *WebSci 2016 - Proceedings of the 2016 ACM Web Science Conference*. 2016. С. 352-354.
5. Dos Santos E. D., Quiles M. G., Faria F. A. A correlation-based approach for event detection in Instagram // *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*. 2018. С. 2971-2982.
6. Yılmaz Y., Hero A.O. Multimodal Event Detection in Twitter Hashtag Networks // *Journal of Signal Processing Systems*. 2018. Т. 90. № 2. С. 185-200.
7. Daoud D. M. Detecting and ranking events in Twitter using diversity analysis // *International Journal of Business Intelligence and Data Mining*. 2018. Т. 13. № 1-3. С. 129-146.
8. McMinn A. J., Jose J. M. Real-time entity-based event detection for twitter // *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. 2015. Т. 9283. С. 65-77.
9. Krumm J., Horvitz E. Eyewitness: Identifying local events via space-time signals in Twitter feeds // *GIS: Proceedings of the ACM International Symposium on Advances in Geographic Information Systems*. 2015. Т. a20.
10. Healy P., Hunt G., Kilroy S., Lynn T., Morrison J. P., Venkatagiri S. Evaluation of peak detection algorithms for social media event detection // *Proceedings - 10th International Workshop on Semantic and Social Media Adaptation and Personalization, SMAP*. 2015. Т. 7370090. С. 55-60.
11. Xiang J., Hu T., Zhang Y., Hu K., Li J.-M., Xu X.-K., Liu C.-C., Chen S. Local modularity for community detection in complex networks // *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 2015. Т. 443. С. 451-459.
12. Raghavan U. N., Albert R., Kumara S. Near linear time algorithm to detect community structures in large-scale networks // *Physical Review E - Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics*. 2007. Т. 76. №. 3.
13. Newman M.E.J. Detecting community structure in networks // *European Physical Journal B* – 2004. Т. 38. № 2. С. 321-330.
14. Hongteng Xu Gromov-Wasserstein Factorization Models for Graph Clustering // *Proceedings of The Thirty-Fourth AAAI Conference on Artificial Intelligence*. 2020.
15. Rozemberczki B., Davies R., Sarkar R., Sutton C. GemSec: Graph embedding with self clustering // *Proceedings of the 2019 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining*. 2019. С. 65-72.
16. Abbe E. Community detection and stochastic block models: Recent developments // *Journal of Machine Learning Research*. 2018. Т. 18. С. 1-86.

УДК 658

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОЗВРАТНЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПОТОКОВ

Филимонова А.В.¹

Научный руководитель – к.э.н., доцент Негреева В.В.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: sfil197@mail.ru, v.negreeva@mail.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР №618279 «Методы и инструменты инновационной и предпринимательской деятельности в условиях цифровой экономики».

В статье рассматриваются теоретические основы реверсивной логистики, являющейся частью замкнутой цепи поставок. Приводится схема потоков традиционной и реверсивной логистики. Так же рассматриваются основные причины возвратных потоков, функции реверсивной логистики, способы достижения ее основных целей, основные преимущества. В работе описывается пример удачного внедрения возвратной логистики в жизненный цикл продукта и организации в целом. Так же рассматриваются основные барьеры, с которыми сталкиваются организации при решении использования возвратных потоков.

Ключевые слова: реверсивная логистика, логистика возвратных потоков, традиционная логистика, замкнутая цепь поставок.

Последнее десятилетие способствовало развитию мировой экономики, ее глобализации и цифровизации. В действующих условиях рынка роль логистики приобретает все большую значимость. Современное понятие логистики давно вышло за рамки «перемещения» и управления материальными потоками из пункта А в пункт Б с целью минимизации затрат. Взамен традиционной логистики приходят все возможные ее вариации: цифровая логистика; «зеленая» логистика и, актуальная на сегодняшний день, реверсивная логистика.

В различных российских и зарубежных источниках можно встретить огромное разнообразие определений реверсивной логистики. Однако конкретного понятия, так же, как и для традиционной, не найти.

Ассоциация Реверсивной Логистики (Reverse Logistics Association (RLA)) предлагает следующее определение логистики возвратных потоков – это деятельность, связанная с товаром, его обслуживанием после реализации у конечного потребителя, с целью оптимизации затрат, а также рационального природопользования. Однако данное определение не дает полную характеристику реверсивной логистики и не отражает всю суть управления возвратными потоками.

Европейская рабочая группа по реверсивные логистики (REVLOG) дала наиболее полное и популярное определение. Реверсивная логистика – это процесс планирования, организации, управления и контроля движения возвратных потоков сырья, незавершенного производства, упаковки от конечного потребителя обратно производителю, поставщику с целью возврата ценности или уничтожения должным способом.

Получается, после реализации товара конечному покупателю, логистическая деятельность компании не заканчивается. Можно сказать, что в совокупности применения традиционной и реверсивной логистики у предприятия образуется, так называемая, замкнутая цепь поставок (closed-loop Supply Chain) [1].

Стоит отметить, что замкнутая цепь поставок – понятие молодое, пришедшее в мир логистики с необходимостью оптимизации не только традиционных потоков, но и обратных. Замкнутой цепи поставок можно дать следующее определение: проектирование, управление, контроль системы с целью создания и поддержания оптимальной стоимости продукта в течение всего его жизненного цикла, а также восстановление ценности за счет управления возвратными потоками. На рисунке представлена традиционная и реверсивная логистики, образующие замкнутую цепь поставок.

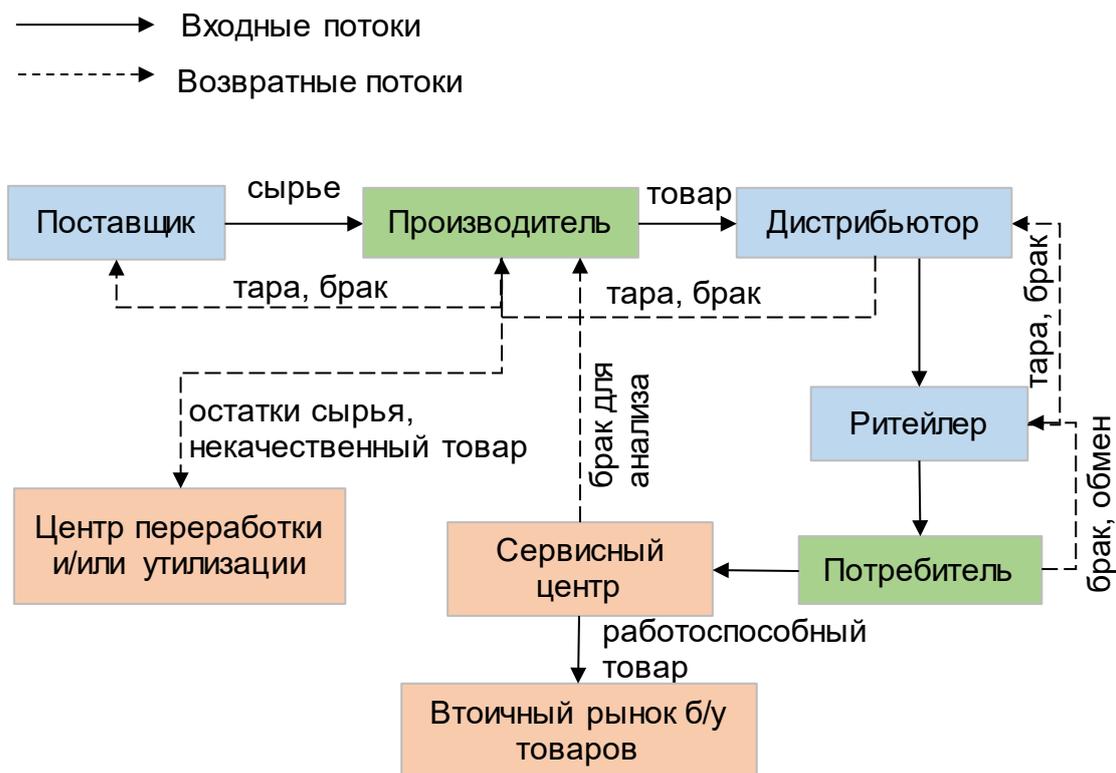


Рисунок. Замкнутая цепь поставок

Из перечисленных выше определений реверсивной логистики вытекает вопрос: какую именно деятельность она в себя включает и как достигаются ее конечные цели? Функционал возвратной логистики формируется за счет причин, порождающих обратные потоки, следующие от потребителя обратно к ритейлеру, дистрибьютеру, производителю и поставщику.

Во-первых, одной из наиболее частых причин возврата является производственный брак, выход из строя оборудования, транспортным повреждением. Большое значение приобретает деятельность, связанная с гарантийным ремонтом, заменой и доработкой товара или прибора. Данный пункт, пожалуй, является наиболее популярным. Бракованные или вышедшие из строя приборы, подлежащие гарантийному ремонту или замене, могут быть возвращены обратно производителю. Далее может осуществляться анализ деталей на их работоспособность. После принимается решение о дальнейших действиях: утилизация, переработка, перепродажа, получение компенсации от поставщика, оптимизация складских запасов и т.д.

Во-вторых, реверсивная логистика включает в себя рециклинг (переработка). Данный вид деятельности является наиболее актуальным в современном мире и тесно переплетается с рациональным природопользованием. Рециклинг представляет собой процесс переработки отходов, сырья, материалов с целью вторичного использования и возврата в производственный процесс.

В-третьих, можно сказать, что управление возвратными потоками является неотъемлемой частью в секторе электронной коммерции (e-commerce). Данное направление экономики является следствием тотальной глобализации и цифровизации. Трудно найти предприятие, которое не вело бы свою хозяйственную деятельность онлайн. В случае интернет магазинов вопрос о возврате (по ошибке поставщика или заказчика) – номер один. Именно поэтому представителям e-commerce сферы следует больше внимания уделять оптимизации возвратных потоков. Большой показатель возвратов у онлайн магазинов связан с оцифровкой товаров, которая зависит от множества факторов:

1. Цветопередача.

2. Не правильная характеристика товара или ее отсутствие.
3. Неправильно выбранный размер (ошибка заказчика).
4. Неправильная комплектация заказа (ошибка поставщика) и т.д.

Из перечисленных выше видов деятельности можно сделать вывод о том, что реверсивная логистика – очень емкая и многогранная.

Актуальность логистики возвратных потоков для предприятий заключается в достижении ее основных и сопутствующих целей (ключевых идей).

Во-первых, по мнению российских и зарубежных логистов-экономистов доля потерь от реверсивной логистики может составлять до 6% общих логистических затрат. Оптимизация процесса возврата приборов, деталей на завод, их дальнейший анализ обеспечивает эффективное управление производством и поддержание материальных запасов, так как исправный и пригодный материал может быть повторно использован.

Зарубежными экономистами и логистами реверсивная логистика воспринимается как процесс возврата инвестиций. Речь в таком случае идет о получении компенсаций от поставщика, который в свое время поставил на завод материал несоответствующего качества. Пригодной товар, бывший употреблению, может подлежать повторной продаже. В таких случаях часть затрат реверсивной логистики может компенсироваться в виде материальных ресурсов (отсутствие необходимости в дополнительном сырье) или же в виде штрафных санкций (поставленное сырье несоответствующего качества). Таким образом, реализуется цель обратной логистики – возврат ценности материала, товара или прибора [1].

Во-вторых, все большую популярность приобретает философия осознанного потребления, иначе говоря, рациональное природопользование. Данное направление можно назвать «зеленой» логистикой, которая особенно популярна среди европейских организаций. Переработка и вторичное использование актуально и в сфере легкой промышленности, а именно – производство текстиля и одежды. У представителей «быстрой моды» все чаще можно увидеть целые коллекции, созданные из переработанных материалов. А концепция zero waste или нулевого отхода и вовсе является основополагающей стратегией на следующее десятилетие у большинства крупных производственных компаний.

Многие бренды одежды, особенно среднего рыночного сегмента, организывают сбор старого текстиля и одежды с целью дальнейшей переработки, вторичного использования или перепродажи. Таким образом, возможна не только оптимизация запасов и производства, но и повышение лояльности к бренду. Ведь современный человек ценит заботу об окружающей среде и своем здоровье.

Таким образом, управление возвратными потоками может положительно сказаться не только на финансовом положении компании и ее имени, но и на образе жизни современного человека-потребителя.

В таком случае реверсивная логистика сталкивается с проблемой: как замотивировать потребителя возвращать дефектные, старые и не нужные товары, приборы, одежду?

Удачным представителем в сфере реверсивной логистики является производитель электронной техники – Apple. Компания предлагает скидку на новые модели телефонов, с условием, что потребитель отдаст старое устройство. Apple повторно использует работоспособные детали от старых моделей техники в производстве новых продуктов, остальные перерабатываются и утилизируются. Таким образом, компания оптимизирует свои затраты на сырье и складские запасы, следовательно, снижая стоимость готового продукта, также проявляет заботу об окружающей среде. А предоставление дополнительной скидки на технику является не только стимулом для «правильного» возврата, но и положительно сказывается на конкурентных преимуществах организации [2].

Реверсивная логистика еще полностью не изучена. Особенно сложно ее освоение дается российским предпринимателям, сталкивающимся с рядом проблем и сомнений насчет эффективности возвратных потоков:

1. Отсутствие налаженной коммуникации и недостаток информации среди звеньев-участников реверсивной логистики.

2. Возвратная логистика не воспринимается предпринимателями в качестве ключевых функция логистики.
3. Создание комплекса реверсивной логистики на базе предприятия сопровождается дополнительными; требуется определение целесообразности в собственном логистическом комплексе или в применении аутсорсинга.
4. Управление возвратными потоками требует дополнительных затрат и инвестиций.
5. Сложность в организации ремонтных работ и услуг (стоимость ремонта выше стоимости товара).
6. Человеческий фактор – восприятие б/у товаров как не качественных [3].

Таким образом, несмотря на ряд проблем реверсивной логистики, с которыми неизбежно сталкиваются предприятия, она обеспечивает множество преимуществ. Несомненно, логистика возвратных потоков будет развиваться и приобретать международную популярность, ведь человечество находится на стадии глобализации экономики, следовательно, рынок товаров и услуг становится единым. К тому же глобализация сопровождается цифровизацией, в качестве основного вида деятельности которой является проектирование, оптимизация и управление реверсивной логистикой.

Литература

1. Канке А. А., Александров О. А. Реверсивная логистика в российских организациях: теоретические и практические аспекты // Вестник университета. 2017. №5. С. 21-29.
2. Reverse Logistics 101 [Электронный ресурс] – Режим доступа – <https://www.allthingsupplychain.com/reverse-logistics-101/> (Дата обращения: 30.05.2020).
3. Общие проблемы управления возвратными материальными потоками [Электронный ресурс] – Режим доступа – https://studme.org/286420/logistika/obschie_problemy_upravleniya_vozvratnymi_materialnymi_potokami (Дата обращения: 30.05.2020).

УДК 338.2

РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ИНКУБАТОРА В УНИВЕРСИТЕТЕ ВО ВЬЕТНАМЕ

Нгуен Тхи Тхань Хуен¹

Научный руководитель –к.э.н., доцент Павлова Е.А.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: huyennguyen.cit@gmail.com, ea_pavlova@mail.ru

Система высшего образования во Вьетнаме внесла позитивные изменения в инкубационную деятельность, была организована поддержка передачи технологий, созданы бизнес-инкубаторы университетов. Однако деятельность университетских бизнес-инкубаторов все еще ограничена. Поэтому в данной статье анализируется текущее состояние работы университетских бизнес-инкубаторов и предлагаются некоторые решения для повышения эффективности работы университетских бизнес-инкубаторов.

Ключевые слова: университетский бизнес-инкубатор, трансфер технологий, предпринимательство, коммерциализация инноваций, стартап.

Введение

Стратегия бизнес-инкубации является одним из механизмов снижения частоты неудач малого бизнеса и поддержки новых предприятий. Многие страны используют программы бизнес-инкубаторов в рамках политики в области инноваций и предпринимательства для поддержки экономического развития [1]. Университеты играют важную роль в предпринимательской экосистеме страны. Университетский бизнес-инкубатор выступает в качестве посредника между сферами университета и промышленности для обеспечения интерактивных связей и содействия эффективно использованию университетских исследований. Поэтому университетский бизнес-инкубатор играет важную роль в переходе к предпринимательскому университету, стимулируя и распространяя инноваций.

Университетский бизнес-инкубатор

Инкубатор — это термин, относящийся к механизму передачи технологий для стимулирования роста инноваций и предпринимательства. Обычно он рассматривается как катализатор, способствующий процессу передачи знаний и коммерциализации инноваций. Университетский бизнес-инкубатор — это инкубатор, созданный университетом для предоставления таких услуг, как лаборатории и оборудование, управленческая и техническая поддержка, юридические консультации и создание сетей, которые повышают ценность инкубационных компаний [2].

Бизнес-инкубаторы призваны помочь начинающим компаниям улучшить свои показатели выживаемости, потенциал роста и компетентность фирм, которые они обслуживают [3]. Основные функции, выполняемые бизнес-инкубаторами в поддержку развития малого бизнеса, включают в себя: оказание помощи инновационным малым предприятиям в формировании и развитии бизнеса; предоставление консультационных и экспертных услуг; через семинары и курсы для обучения сотрудников предприятий; помочь предприятиям привлечь капитал; поддержка малого предприятия в доступе к необходимой информации; помощь в составлении бизнес-планов, проведении маркетинговых исследований, продвижении и разработке продукта, и т.д. [4]. Бизнес-инкубатор в университете решает задачи: Повышение репутации, рейтинга университета через рекламу успеха бизнес-инкубаторов для студентов; создать платформу для построения отношений между студентами и потенциальными работодателями; создать инновационную, прозрачную среду в университетах, чтобы построить партнерские отношения с внешними клиентами для инноваций и исследований.

Реальность развития университетских бизнес-инкубаторов во Вьетнаме

По статистике во Вьетнаме около 90% малых и средних предприятий стартапов выходят из строя в 1–3 года эксплуатации. Согласно GEM статистике, средний возраст стартапа составляет 25 лет [5]. В этом возрасте люди очень активны и трудолюбивы, поскольку они увлечены своей идеей. Основная причина в том, что руководителям предприятий не хватает

знаний об основах профессионального бизнеса, таких как финансы, юриспруденция, рынок ... что приводит к ошибкам в деловых решениях, управления и эксплуатации моделей, неэффективной эксплуатации. Поэтому правительство Вьетнама выпустило две проекты: «Поддержка национальной инновационной экосистемы предпринимательства до 2025 года» (согласно Решению № 844 / QD-TTg от 18 мая 2016 года) и «Поддержка студенческого предпринимательства до 2025 года» (согласно Решению № 1665 / QD-TTg от 30 октября 2017 г.) с целью создания синхронизированной и эффективной экосистемы предпринимательства, в которой университеты играют важную роль. Оба проекта направлены на развитие обучения, наращивание потенциала предпринимателя через образовательные программы, инкубаторы и организации по продвижению бизнеса.

Признавая необходимость инкубации предпринимательства, университеты создали университетские бизнес-инкубаторы. Университетские бизнес-инкубаторы также используют свои сильные стороны, максимально используя возможности университета, исследовательскую деятельность, приобретение знаний, а также ресурсы преподавателей и студентов. В настоящее время во Вьетнаме имеется всего около 20 университетских бизнес-инкубаторов, большинство из которых были созданы после 2016 года. Поэтому деятельность по бизнес-инкубации во вьетнамских университетах все еще остается новой и сталкивается со многими трудностями.

Во-первых, университеты во Вьетнаме создали бизнес-инкубаторы с целью улучшения опыта студентов, развития предпринимательства в обществе и содействия экономическому развитию. Но инфраструктура университетских бизнес-инкубаторов во Вьетнаме неадекватна, так как многие университеты недостаточно оснащены для повседневного обучения и преподавательской деятельности.

Во-вторых, обзор производительности, измерение показателей развития предприятия инкубировали, такие как доходы, создание рабочих мест или влияние уровень после каждого этапа инкубационной программы. Во Вьетнаме ни один университетский бизнес-инкубатор никогда не проводил такую оценку из-за низкого уровня развития. Кроме того, они не осуществляют строгую политику выпуска; поэтому почти все предприятия, участвовавшие в программе инкубации, будут признаны успешными выпускниками.

В-третьих, управленческие команды университетских бизнес-инкубаторов во Вьетнаме в основном работают неполный рабочий день и им не хватает практического делового опыта.

В-четвертых, университетские бизнес-инкубаторы во Вьетнаме еще не осознали важность политики в области интеллектуальной собственности и долевого участия. Лишь немногие из них имели конкретную политику в отношении интеллектуальной собственности или владения и контроля акционеров. Однако эта политика станет необходимой на следующих этапах разработки инкубатора.

Предложения по разработке бизнес-инкубаторов во Вьетнаме

Некоторые предложения по продвижению роли университетского инкубатора в предпринимательской экосистеме:

С точки зрения информированности, предпринимательство следует рассматривать как поддерживающую и ориентированную на карьеру для студентов университетов. Важно уважать различия и поощрять идеи в университете. Университетские бизнес-инкубаторы должны создавать пространство для дискуссий и обмена, побуждать студентов мыслить, практиковаться в формировании идей стартапов, попробовать для получения опыта. Не поощряет вас начинать бизнес прямо.

Финансирование создания и функционирования питомников все еще затруднено и ограничено. Источники финансирования из государственного и местных бюджетов в основном используются для инфраструктуры. В течение первых 10 лет развития правительству необходима всесторонняя поддержка для обеспечения устойчивого и эффективного развития университетских бизнес-инкубаторов. Другие источники финансирования деятельности питомника ограничены. Это происходит главным образом из-за медленного обнародования законодательной базы, многие предприятия не в полной мере осознавая роль бизнес-инкубации и преимущества их финансирования. Поэтому необходимо создать стартовый фонд

университета, чтобы объединить ресурсы для успешного продвижения идей и проектов предпринимательства.

Менеджеры должны иметь стратегическое планирование и уточнить операционные цели университетских бизнес-инкубаторов. Стратегии должны соответствовать целям университета. Кроме того, инкубаторам необходимо разработать и внедрить политику по набору и оценке предприятий, а также политику в области интеллектуальной собственности.

Необходимо сократить количество сотрудников, занятых неполный рабочий день, которые также являются преподавателями университетов. Члены управленческой команды должны быть предпринимателями с практическим опытом ведения бизнеса. Кроме того, должен объединяться в сеть и сотрудничать с другими лицами и организациями, работающими в области инкубационного процесса стартапов, для создания сильной стартап-экосистемы, с элементами всегда готовы обменяться и оказывать поддержку.

Каждый университетский бизнес-инкубатор должен обеспечивать немедленную поддержку. Сторонники могут быть группой выпускников самой программы инкубации. Кроме того, теоретические занятия должны быть сокращены и заменены практическими занятиями. Которые позволяют предпринимателям практиковаться немедленно. Также следует больше узнать об участниках, чтобы лучше понять их потребности и настроить инкубационную программу и предоставить подходящие вспомогательные услуги. Кроме того, необходимо добиться приверженности предпринимателей к программе инкубации и развивать их отношения с инкубатором.

Выводы

Инкубационная программа является одним из основных политических механизмов поддержки инноваций. Университетский бизнес-инкубатор выступает в качестве посредника между сферами университета и промышленности для обеспечения интерактивных связей и содействия эффективному использованию университетских исследований. Правительство Вьетнама ввело различные политики и программы, чтобы стимулировать создание новых предпринимателей, а также развитие технологических и инновационных возможностей университета. В последние годы университетская система бизнес-инкубаторов во Вьетнаме увеличилась в количестве и улучшилась с точки зрения качества. Инкубаторы были расширены и оснащены современным и синхронизированным оборудованием. Кроме того, продукты из инкубаторов становятся все более разнообразными и включают в себя множество высокотехнологичных продуктов, которые могут широко применяться в реальной жизни и способствовать технологическому и социально-экономическому развитию страны. Однако университетские бизнес-инкубаторы во Вьетнаме столкнулись со многими трудностями и проблемами, которые привели к множеству отрицательных результатов. Молодые инкубаторы все еще находятся в стадии разработки, поэтому они могут проводить только мероприятия, способствующие развитию предпринимательского духа среди студентов или организовывать краткосрочные учебные курсы. Лишь несколько университетских бизнес-инкубаторов внедрили программы бизнес-инкубации, однако их функция по подключению предприятий к инвесторам так и не была успешно выполнена. Поэтому им нужно учиться и учиться на моделях бизнес-инкубаторов по всему миру, чтобы выбрать подходящие идеи для применения во Вьетнаме.

Литература

1. Acs Z., Naude V. Entrepreneurship, stages of development, and industrialization // *Pathways to Industrialization in the Twenty-first Century*. 2013. pp. 373–392.
2. Peters L., Rice M., Sundararajan M. The role of incubators in the entrepreneurial process // *The Journal of Technology Transfer*. 2004. V 29(1). pp. 83– 91.
3. Bøllingtoft A., Ulhøi J. P. The networked business incubator - leveraging entrepreneurial agency? // *Journal of business venturing*. 2005. V 20(2). pp. 265-290.
4. Bramwell A., Wolfe D. A. Universities and regional economic development: The entrepreneurial // *University of Waterloo. Research policy*. 2008. V 37(8). pp. 1175–1187.
5. Monitor Global Entrepreneurship. Vietnam report 2013 // *Vietnam Chamber of Commerce and Industry*. 2019.

УДК 658.5

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В СФЕРЕ ГОСТИНИЧНЫХ УСЛУГ

Цыварева О.П.¹

Научный руководитель – к.э.н., доцент Медведева О.Е.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: olya.tsyvareva@yandex.ru, olmed@inbox.ru

В работе отражены основные аспекты системы менеджмента качества (СМК) в сфере гостиничных услуг. Поэтапно рассмотрены этапы внедрения СМК на предприятия гостиничного типа, основные элементы СМК. В качестве универсальной модели для реализации СМК предложена диаграмма Черепаша, с помощью которой можно эффективно и быстро спланировать внедрение СМК.

Ключевые слова: предприятия временного размещения, система менеджмента качества, сфера услуг, элементы системы менеджмента качества, гостиничный бизнес.

Сферу туризма невозможно представить без понятия качества. Конкуренция диктует свои условия, в современном мире именно качество услуги, которую компания оказывает, определяет её конкурентоспособность среди аналогичных компаний и аналогичных услуг. Рынок гостиничных услуг как часть рынка туристических услуг не является исключением, следовательно, компании регулярно ставят перед собой задачу постоянного повышения уровня качества своего сервиса. Помимо этого, важным становится организация так называемой системы менеджмента качества (СМК) на подобных предприятиях временного размещения. Этим обусловлена актуальность рассматриваемой темы.

В рамках данного исследования будет проанализирован теоретический аспект вопроса, а также рассмотрен конкретный метод, помогающий организациям сферы гостиничных услуг реализовывать и постоянно совершенствовать свою СМК.

Для начала необходимо обратиться к самому понятию «системы менеджмента качества» применительно к гостиницам, отелям, хостелам и иным объектам временного размещения.

Система менеджмента качества – это отдельная часть общей системы управления, которая осуществляет свое функционирование на основе стандартов качества серии ISO-9000 и нормативных документов [1-5]. СМК позволяет обеспечить стабильное качество услуг, предоставляемых фирмой, постоянно совершенствовать гостиничное качество в связи с изменением потребностей клиентов, поведения конкурентов, изменение экономической или политической ситуации в стране. СМК является эффективным способом контроля гостиничного качества, управления им. В свою очередь залогом успешного функционирования такой организации является эффективная и грамотно собранная материально-техническая база, а также постоянное улучшение отдельных элементов системы.

Для успешного функционирования СМК на предприятии необходимо внедрить эту систему на конкретное предприятие. К основным этапам этого процесса относятся:

1. Принятие решения руководства о внедрении СМК на предприятие.

Руководитель организации должен принять решение о необходимости внедрения СМК. После этого он извещает об этом своих сотрудников, формулирует цели СМК совместно с управленческим персоналом. Далее данные цели впоследствии будут отражены и зафиксированы в документе под названием «Политика в области качества».

2. Обучение персонала.

Персонал обязан понимать теорию СМК, знать стандарты ISO серии 9000, осваивать теорию процессного подхода, изучать основные требования к внедрению СМК. Работники организации должны понимать цели в области качества конкретно своей организации, для чего они осуществляют свою профессиональную деятельность и для каких общих целей работают.

3. Написание программы внедрения СМК и обоснование данной программы.

Данный этап является самым затратным (в том числе и в плане временных ресурсов, поскольку может занимать до 1,5–2 лет). Здесь составляется программа, включающая в себя следующие аспекты:

- описание основных этапов внедрения;
- список ответственных за каждый этап проекта сотрудников и специалистов (чаще всего выбирают из числа топ-менеджеров и локальных специалистов, лучше всех понимающих специфику конкретных подразделений);

- бюджет внедрения.

4. Перечисление основных бизнес-процессов, их описание и дальнейшая оптимизация.

Основа СМК – это процессный подход. Для начала важно описать те бизнес-процессы, которые руководство считает ключевыми для организации системы менеджмента качества на предприятии.

5. Создание базы нормативной документации, разработка основных документов для СМК.

6. Тестовый период внедряемой СМК с последующим внутренним аудитом компании.

7. Процесс сертификации.

Основными элементами СМК в гостиничном бизнесе являются:

- эффективная маркетинговая стратегия;
- корпоративная культура;
- функциональное качество;
- техническое качество.

Для общего понимания необходимо рассмотреть каждый из них в отдельности.

Маркетинговая стратегия должна сочетать в себе все виды коммуникации с потребителями (в том числе, с потенциальными клиентами). Сюда можно отнести маркетинг в социальных сетях (SMM – social media marketing), который включает в себя ведение страниц в социальных сетях, контекстную и таргетированную рекламу. Помимо этого, важным аспектом является регулярное создание качественного контента (фото, видео, текстовых материалов), использование новых социальных сетей как своих рекламных площадок (например, «Тik-Ток»), коммуникация с клиентами через удобные им каналы связи, реклама у лидеров мнений (блогеры, популярные артисты и медийные личности).

На данном этапе уже невозможно отрицать влияние социальных сетей на людей, на их взаимоотношения, на их предпочтения, покупки, заказы. Что касается гостиничного бизнеса, то неотъемлемой частью маркетинга предприятий такого типа должно стать продвижение в интернете с целью повышения узнаваемости. Это необходимо для того, чтобы стать у потенциальных клиентов первой ассоциацией с вопросом «А где отдохнуть?» или «Где остаться переночевать в таком-то городе?».

По-прежнему результативной частью маркетинговой стратегии является реклама на телевидении, однако радио и печатные издания уступают ТВ и интернету.

Необходимо вести свой персональный сайт, на котором клиент сможет ознакомиться со всем спектром предоставляемых услуг, а также с ценовой политикой, фотографиями локаций и отзывами другим постояльцев. Сайт должен быть понятным и лаконичным, но в то же время ярким и запоминающимся, чтобы выделиться на фоне аналогичных сайтов компаний конкурентов.

Важно понимать, что каждая организация формирует свою персональную маркетинговую стратегию, которая формируется после рассмотрения различных факторов (например, целевая аудитория, конечная цель организации, ресурсы и пр.).

Следующий элемент СМК в гостиничной сфере – это корпоративная культура.

Этот термин подразумевает под собой систему ценностей, убеждений, которые разделяются всем сотрудникам организации; менталитет компании, в основе которого базируются следующие принципы:

- ориентация на потребителя;
- лидерство руководителя;

- вовлечение работников всех уровней;
- процессный подход;
- системный подход к управлению;
- улучшения;
- принятие решений, базирующихся на фактах;
- взаимовыгодные отношения с поставщиками.

Совокупное действие данных принципов позволяет организации функционировать максимально эффективно, двигаться к поставленным целям, оставаясь при этом высококачественным продуктом/услугой.

Перейдем к третьему элементу, к функциональному качеству. Планирование, осуществление и управление процессами, необходимыми для соответствия требованиям к качеству услуг, любая организация гостиничного типа должна осуществлять. Важно определить требования к услугам, которые осуществляет организация; перечислить ресурсы, необходимые для достижения установленных требований.

Заключающий элемент – техническое качество. Данный элемент означает, что любая организация гостиничного типа должна соответствовать отраслевым стандартам на основе классификаций гостиниц и иных объектов временного размещения. Для этого осуществляется технический анализ предприятия (вся территория, отдельные здания, служебные помещения, помещения общего пользования и пр). В случае отклонения от стандартов несоответствия необходимо устранить.

Важным элементом, который нужно рассмотреть в рамках данной статьи, является сертификация предприятий гостиничного бизнеса.

Данная процедура не является обязательной, она проводится исключительно на добровольных началах организации по инициативе продавца. Происходит это с участием независимого аккредитованного органа согласно двустороннему договору между этими сторонами. Основные этапы сертификации:

1. Специально созданная группа экспертов проводит проверку предприятий гостиничного типа и дает оценку в баллах за общий номерной фонд, за отдельные номера, помещения, локации и прочие показатели.

2. Полученные данные заверяются обеими сторонами, заключается акт.

3. Данный акт должен быть передан в специальную аттестационную комиссию, которая осуществляет свою деятельность при централизованной службе сертификации. На этом этапе комиссия решает, присвоить ли предприятию ту или иную категорию.

4. Если ответ «да», организация временного размещения регистрируется в едином реестре, а также получает сертификат на соответствие заданной категории. Данный сертификат действует в течение пяти лет, далее необходимо повторное подтверждение.

Любая организация определяет для себя индивидуальные потенциальные преимущества от применения СМК. Универсальные преимущества:

- возможность стабильного предоставления своих услуг, удовлетворяющих требованиям потребителей (в том числе потенциальных);
- возможность повышения уровня удовлетворенности клиентов;
- концентрация усилий организаций на рисках и возможностях, которые связаны с целями самой организации.

В качестве рекомендации по организации СМК на гостиничных предприятиях была составлена диаграмма Черепаха, которая представлена на рисунке.

Данная диаграмма отражает, кто будет организовывать СМК на гостиничном предприятии, что при этом будет использовать, как будут происходить основные процессы, как будут измеряться результаты, а также что является входом и выходом для самого процесса формирования СМК. Безусловно, диаграмма не является всеобъемлющей и не затрагивает все сферы и процессы, однако главную цель она выполняет: дает общее представление о процессах внедрения СМК внутри всей организации гостиничного бизнеса.

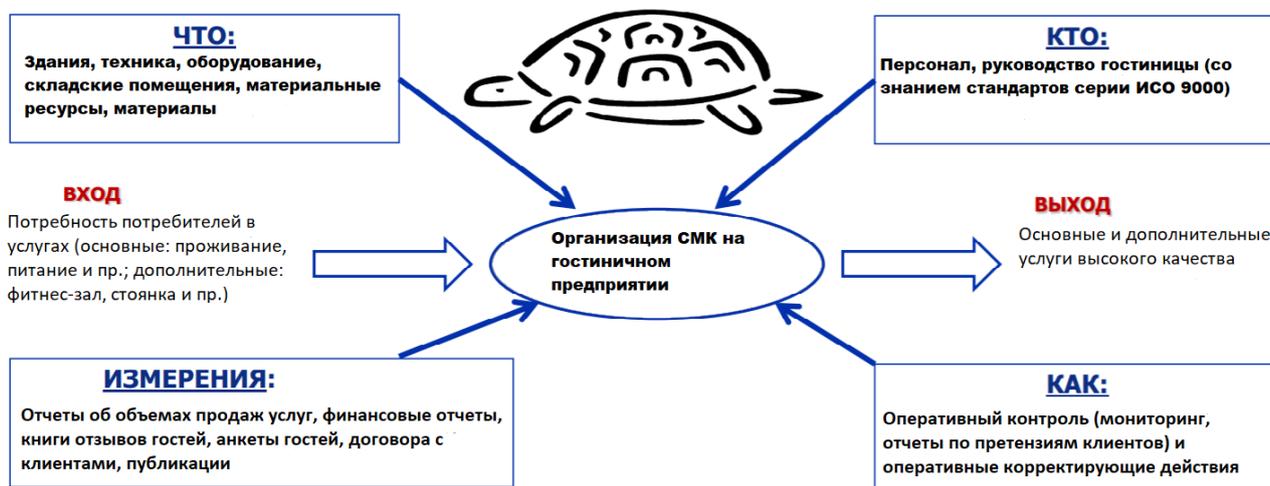


Рисунок. Диаграмма Черепаха

Таким образом, организация должна самостоятельно принять решение о внедрении СМК для повышения своей конкурентоспособности на рынке гостиничных услуг, определить план по внедрению СМК и отразить в нем все основные элементы. В качестве универсальной диаграммы для этого можно использовать диаграмму Черепаха.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Требования. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_194941/. (Дата обращения: 17.03.2020).
2. Элементы системы менеджмента качества на предприятии по ISO9001 / А. С. Селиверстов, Д. Е. Митрофанов, А. А. Буцкая. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/141/39549/>. (Дата обращения: 17.03.2020).
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 9 октября 2015 года N 1085 «Об утверждении Правил предоставления гостиничных услуг в Российской Федерации» (с изменениями на 18 июля 2019 года). [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_187292/. (Дата обращения: 17.03.2020).
4. Меняйлова Юлия Игоревна, Лызь Александр Евгеньевич Промо-сайт гостиницы // Вестник науки и образования. 2019. №11-3 (65). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/promo-sayt-gostinitsy>. (Дата обращения: 17.03.2020).
5. Шубина Людмила Дмитриевна Система менеджмента качества // Наука и образование сегодня. 2019. №1 (36). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-menedzhmenta-kachestva-4>. (Дата обращения: 17.03.2020).

Интердисциплинарные исследования

УДК 544-971

**РАЗРАБОТКА БАЗЫ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ДАННЫХ КОМПОНЕНТОВ
ПРОЦЕССА ГИДРАТООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ДОБЫЧЕ НЕФТИ**

Ворожцова Ю.С.¹, Слободов А.А.¹

Научный руководитель – д.х.н., профессор Слободов А.А.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: leta-x@mail.ru, aslobd@gmail.com

Закупорка промысловых трубопроводов скоплениями кристаллов газогидратов – одна из основных проблем при добыче нефти и газа. Предложен метод прогнозирования условий образования и состава отложений при помощи разработанной системы термодинамических данных компонентов продуктов гидратообразования с использованием современной методологии термодинамического физико-химического моделирования.

Ключевые слова: газогидраты, термодинамическое моделирование, базы термодинамических данных.

На современном этапе развития для нефтегазодобывающей промышленности одной из приоритетных задач остаётся борьба с закупоркой трубопроводов и промышленного оборудования отложениями различного рода, что приводит к ухудшению технико-экономических показателей добычи углеводородного сырья. Наряду с отложением солей, асфальтосмолопарафиновыми отложениями (АСПО) актуальной проблемой является агломерация и отложение кристаллов газогидратов. В настоящее время формирование газогидратов достаточно изучен. Гидраты природного газа называются "клатратами" или соединениями включения. Это означает, что существует система решёток молекул воды, которые могут захватывать небольшие парафиновые гостевые молекулы, такие, например, как метан, этан и пропан, что определяет одно из обязательных условий гидратообразования – наличие в составе природного и попутного газов, нефти и газового конденсата газогидратообразователей. К ним, помимо уже перечисленных, относятся также сероводород и углекислый газ. Гидратные структуры образуются при комплексном влиянии высокого давления и низкой температуры на углеводородную систему. Из трех распространенных гидратных структур (известных как структуры I, II и H) только структуры I и II обычно встречаются при добыче и переработке нефти и газа. Ещё одним обязательным условием формирования газогидрата является влагонасыщение газа. Механизмы формирования зародышей кристалла: поверхностно-пленочный гидрат и объемно-диффузионный гидрат. На основе зародышей кристаллизации формирование гидрата происходит при условии как полного, так и неполного насыщения паров воды. Пары воды над газогидратом должны быть более упругими, чем над водой. Образование и накопление гидратов происходит в свободной воде, обычно сразу за скоплениями воды, где происходит изменение геометрии потока (например, изгиб или провал трубопровода) или в каком-то месте засорения (например, песок, сварочный шлак и т. д.). Образование гидратов происходит на границе раздела водной и газовой фаз. Гидратные пробки, образующиеся в многофазовых и многокомпонентных системах нефтяных скважин и нефтесбора, как правило, имеют сложный состав и возникают во время переходных и ненормальных операций, таких как запуск или перезапуск после аварийного, оперативного отключения, а также при наличии свободной воды из-за отказа дегидрататора [1]. Современные пути прогнозирования гидратообразования заключаются в применении экспериментальных, расчетно-теоретических и модельных методов. Экспериментальный способ является в принципе наиболее достоверным, но требует использования специального оборудования, привлечения высококвалифицированного персонала, ограничен в широте и глубине применения. Чисто расчётные методы существенно ограничены по своим возможностям, требуют непрерывного совершенствования, применимы для достаточно простых по составу и условиям систем и дают в итоге невысокую точность,

что связано, в первую очередь, со сложностью и уникальностью компонентного состава нефтей и складывающихся условий (в частности, термобарических) эксплуатации.

В целях повышения эффективности использования вышеупомянутых методов предлагается разработка и применение системы методов и термодинамических данных для описания, моделирования и расчета фазово-химического состава сложных многокомпонентных углеводородных систем в широкой области параметров состояния (температура и давление), по результатам которого появится возможность более точного прогнозирования образования продуктов гидратообразования в них. Это, в свою очередь, позволит с высокой точностью определить методы их предотвращения и удаления.

В основе предлагаемого метода термодинамического моделирования системы лежит расчёт её фазово-химического равновесия. При этом необходимо соблюдение соответствующих условий её материального баланса, которые отражают неизменность суммарного содержания каждого отдельного независимого компонента m по образовавшимся компонентам системы n .

В этом случае, как известно [2], состоянию равновесия системы будет соответствовать экстремум характеристической термодинамической функции рассматриваемой системы. В качестве примера рассмотрим систему с постоянной температурой T и давлением P , её равновесие в общем будет соответствовать минимальному значению ее энергии Гиббса G , что можно представить [3, 4] следующим образом:

$$\left\{ \begin{array}{l} G = \sum_{i=1}^n \mu_i y_i \equiv \sum_{i=1}^n (\mu_i^0 + RT \ln \gamma_i x_i) y_i \rightarrow \min_{\{y_i\}} \end{array} \right. \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^n a_{ij} y_i = y_j^0, \quad j \in 1:m \end{array} \right. \quad (2)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} y_i \geq 0, \quad i \in 1:n \end{array} \right. \quad (3)$$

где $y_j^0 (j \in 1:m)$ – заданное количество молей независимых элементов,

$\{a_{ij}\}_{n \times m}$ – стехиометрическая матрица системы, с помощью которой все компоненты системы выражаются посредством базиса,

$y_i, \mu_i, \mu_i^0 (i \in 1:n)$ – искомые количества компонентов системы, стандартные и химические потенциалы этих компонентов соответственно,

$x_i, \gamma_i (i \in 1:n)$ – концентрации и соответствующие (используемой концентрационной шкале) коэффициенты активности компонентов системы.

С помощью системы (1) – (3) описана задача минимизации n -мерной функции термодинамического потенциала G системы (1) – в условиях ограничений материального баланса (с соблюдением, при необходимости, условий электронейтральности), что соответствует равенству (2), а также ограничению-неравенству (3), которое учитывает условия неотрицательности количества числа молей каждого из веществ, способных образоваться в системе. Также стоит отметить, что задача (1) – (3) является абсолютно строгим описанием той или иной реальной системы, в которых реализуется равновесный процесс/состояние или экспериментального исследования (1) с учётом ряда естественных ограничений (2), (3).

Постановка задачи в виде системы (1) – (3) в равновесной термодинамике является общей. Всегда задачи минимизации могут быть приведены к системам уравнений и неравенств, общей базой которых – определяемой только *внутренними* параметрами состояния (т.е. фазово-химическим составом) системы – является подсистема вида:

$$\mu_i^{(k)} = \sum_{j=1}^m a_{ij} \mu_j, \quad (i, k) \in I^0 : y_i^{(k)} > 0, \quad (4)$$

$$\mu_i^{(k)} \geq \sum_{j=1}^m a_{ij} \mu_j, \quad (i, k) \notin I^0 : y_i^{(k)} = 0, \quad (5)$$

$$\sum_{k=1}^r \left(\sum_{i=1}^n a_{ij} y_i^{(k)} \right) = y_i^0, \quad j \in 1:m, \quad (6)$$

где P^0 – множество $\{(i, k)\}$ реализованных в равновесии фазово-химических форм исследуемой системы.

Основное значение соотношений (4) - (6) определяет условия ограничения по составу системы, т.е. материальный баланс (6) и соответствующие им граничные условия (4) и (5) минимума, т.е. обобщенный закон действующих масс.

Для решения приведенных неравенств и расчёта равновесия изучаемых систем была применена система математических итерационных методов, реализованных в разработанном программном обеспечении.

Одной из главных задач при реализации термодинамического моделирования является определение значений термодинамических характеристик индивидуальных веществ и компонентов системы, потому как эффективность применения термодинамических методов расчета очень зависит от наличия и качества соответствующих термодинамических данных. Определим набор необходимых для термодинамического моделирования данных. Для термодинамического описания исследуемой системы в заданной области параметров её состояния может быть использована любая из термодинамических функций, которая включает в себе полный набор термодинамических параметров. Например, функция энергии Гиббса G , представленная в виде:

$$\begin{aligned} \tilde{G}^0(P, T) = & \Delta_f G^0(P_0, T_0) - S^0(P_0, T_0)(T - T_0) + \\ & + \sum_{j=1}^k \left[T \int_{T_{j-1}}^{T_j} \frac{C_j^0(P_0, t)}{t} dt - \int_{T_{j-1}}^{T_j} C_j^0(P_0, t) dt + \left(\frac{T}{T_j} - 1 \right) \Delta H_j^0(P_0, T_j) \right] + \int_{P_0}^P V^0(p, T) dp, \end{aligned} \quad (7)$$

где $\Delta_f G^0(P_0, T_0) \equiv \Delta_f G_{298}^0$, $S_0(P_0, T_0) \equiv S_{298}^0$ – энергия Гиббса образования и энтропия вещества при стандартных условиях соответственно,

$T_j \equiv T_{tr}$, $\Delta H_j^0(P_0, T_j) \equiv \Delta H_{tr}^0$ – температуры и стандартные тепловые эффекты фазовых переходов вещества соответственно,

$C_j^0(P_0, t) \equiv C_{P_j}^0(t) = \partial H^0 / \partial t$ – температурные зависимости стандартных изобарных теплоемкостей для каждой из k фаз вещества,

$V^0(p, T)$ – барическая зависимость стандартного мольного объема на интервале $[P_0, P]$ при температуре T .

В качестве примера представления термодинамических данных рассмотрим необходимый для моделирования набор этих параметров для NH_4Cl (Таблица 1).

Таблица 1. Термодинамические параметры NH_4Cl

Вещество	$\Delta_f H_{298}^0$, кДж/моль	$\Delta_f G_{298}^0$, кДж/моль	S_{298}^0 , Дж/(моль*К)
NH_4Cl	-314.43	-202.97	94.6

Для изучения изменения изобарной теплоёмкости в заданном диапазоне температур в различных фазах используется зависимость вида: $C_p(T) = a + bT + c/T^2 + dT^2 + e/T^3$, где a, b, c, d, e – эмпирические коэффициенты уравнения зависимости теплоёмкости от температуры при постоянном давлении. Для учёта перехода между фазами также необходимы значения максимальной температуры в данной фазе T_{\max} и энтальпия перехода между фазами $\Delta_{tr}H^0$. Рассматриваемое соединение существует в трёх фазах: двух кристаллических и жидкой (Таблица 2).

При изучении многокомпонентных углеводородных систем основная проблема состоит в необходимости охвата всех потенциально возможных продуктов взаимодействия компонентов в обширной области значений параметров состояния, когда система может качественно изменять свое фазово-химическое состояние, свойства и поведение. Первым этапом был проведен поиск всех возможных продуктов и компонентов процесса

гидратообразования, затем был проанализирован ряд авторитетных баз термодинамической информации. Однако в результате анализа имеющейся термодинамической информации по компонентам возможных продуктов гидратообразования было установлено, что отсутствуют многие высокотемпературные данные, а для ряда веществ, даже для условий близких к стандартным (298.15 К, 1 бар), данные единичны либо отсутствуют. Более того, имеющаяся информация зачастую ненадежна и противоречива. Таким образом, необходима экспертиза и согласование имеющихся термодинамических данных для обеспечения единства информации в создаваемой системе термодинамических данных компонентов продуктов гидратообразования. Также встает вопрос о разработке методов оценки и расчёта отсутствующих данных. В настоящее время нами разрабатывается согласованная база термодинамических данных компонентов процесса гидратообразования при добыче нефти. На данный момент в ней насчитывается около 1500 наименований веществ. Следующим этапом после создания единой согласованной системы термодинамических данных посредством вышеуказанных методов и основанном на этих данных моделировании и расчётов является анализ и выявление физико-химических закономерностей влияния параметров состояния на процессы гидратообразования (с последующей целью управления этими процессами).

Таблица 2. Параметры для изучения зависимости температурной зависимости изобарной теплоёмкости для NH₄Cl

Фаза	a	b	c	d	e	T _{max} , К	Δ _{tr} H ⁰ , кДж/моль
c ₁	38.45	161.30	0	0	0	457.7	3.95
c ₂	34.75	111.51	0	0	0	793.2	15
l	180	0	0	0	0	850	

Создаваемая база термодинамических данных превосходит аналогичные имеющиеся разработки по составу входящих в неё веществ и широте диапазона значений параметров состояния (состава, температуры, давления,). Использование разработанной единой согласованной базы термодинамических данных продуктов и компонентов гидратообразования в углеводородной системе для термодинамического моделирования фазово-химического состава и превращений в широкой области значений параметров состояния не только обеспечивает согласование полученных результатов моделирования с эксплуатационными характеристиками, но и предоставляет возможность прогнозирования состава и условий гидратообразования в нефтепромысловых системах. Анализ и определение закономерностей взаимосвязи параметров состояния и физико-химического состава углеводородного сырья позволяет корректно изучать процессы гидратообразования для их предотвращения и борьбы с отложениями.

Литература

1. Sloan E. D. Natural gas hydrates in flow assurance / E. Dendy Sloan. Elsevier Inc., 2011. 199 p.
2. Гиббс Дж. В. Термодинамика. Статистическая механика / Пер. с англ.; под ред. Д. И. Зубарева. / Дж. В. Гиббс. – М.: Наука, 1982. 584 с.
3. Smith W. R. Computational aspects of chemical equilibrium in complex systems / W. R. Smith // Theor. Chem. Adv. Perspect. – N.Y.: Academic Press, 1980. V. 5. pp. 185–259.
4. Slobodov A. A. Calculation of phase-chemical transformations in multicomponent systems of various nature on the basis of thermodynamic databank ASTIB / A. A. Slobodov / XIV Int.Conf.Chem. Thermod.: Abstr. – St. Petersburg, 2002. pp. 471–472.

УДК 8

**THE RAPID DEVELOPMENT OF LANGUAGE; OR, HOW TECHNOLOGY CAN
MAKE OR BREAK SPEECH**

Melnikova D.S.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: dsmelnikova@itmo.ru

The article describes how new Information Technology (IT) and the Internet influence modern written and spoken language. The aim is to identify and analyze the positive and negative impact of the Internet and IT on the language (based on English examples).

Keywords: language, technology, slang, internet, jargon, communication.

Introduction

Technology has always been one of the major driving factors in the evolution of language and communication, but in recent years, with the emergence of digital technology, these things have been turned on their head, possibly forever. Language has always been in continuous and rapid development. Nowadays, new words as well as new meanings of existing words and grammatical structures are being invented everyday [1-6]. However, not all changes occurring in language caused by the technical and social progress are positive.

Body Paragraph

1. Positive effects. Having developed technology to the extent we have, we can now communicate in ways that our ancestors would likely have found impossible. We are able to share emotions, stories and simply to communicate with people even from the other side of the world. As a result of this countless communication, new words are being invented everyday. This mostly includes new officially-recognized abbreviations (such as «lol» for laughing out loud, «OMG» for Oh, my God, etc.) and new word, defining the Internet users and the Internet itself (as an example: «Webies» for people who use the Internet everyday and feel themselves confident about doing this, or, «Newbies» for those, who are actually new to this). Moreover, the constant communication through the Internet does not just widen vocabulary in terms of specific words either - but also exposes us to entirely new dialects and grammatical forms. As a result of digital interconnectivity we have an ability to understand dialects we were not previously exposed to (African-American Vernacular English as an example). Grammatical forms and wordplay that have been recently created by the internet users enriched and developed English language a lot. There is an argument that creating and understanding the warped grammar (for example «doge» - «Much clever. Such powerful. So dangerous. Wow.» or “lolcat” - «I are crying cuz I are out of focuss») requires at least a basic knowledge of accurate grammar and vocabulary, as to be able to write deliberately incorrectly, you have to be able to write correctly in the first place.



Pictures. Examples of warped grammar: “doge” (a); “lolcat” (b)

IT has also lead to new forms of communication entirely - the so-called «meme». This integration of image and language became a globally recognized form of communication and help to establish a cross-cultural contacts.

2. *Negative effects.* However, not all changes occurring in language with the technical and social progress are positive. Such rapid development of the language can actually divide people into two big groups. The ones, who understand and use all these new words and grammar structures and the others, who hear them for the first time and cannot recognize even a single word or construction. It is a relatively new phenomenon that in the space of a single lifetime (even sometimes a few years), so many words and grammatical forms can come and go that the speech of our juniors actually does not seem to make sense to us – and it would be fair to say that IT and interconnectivity play a big part in this. Psychologists also suggest that there are quite a number of social problems caused by constant use of the Internet and social media. For instance, only virtual and online communication can lead to the problems with communication and interaction in reality, which can cause an introvert behavior and, as a result, loneliness and depression.

Conclusion

Thus, the issue of the development of language is a complex but thoroughly compelling one. The language is evolving faster than it has ever done before and the way we communicate and the language we use have been reshaped, probably, forever. This language evolution has both positive and negative effects, as every evolution would definitely have. But we cannot talk about the end result right now, the process is still going on. So, the present goal of linguists is to keep up to date with the way people talk online and in person and the goal for the future is to find ways to minimize the negative effects and to continue the development and preservation of language.

References

1. “It’s *you’re*, not *your*”: Exploring misspelled words in YouTube comments [Electronic resource]. - Access: http://www.helsinki.fi/varieng/series/volumes/15/harris_hiltunen/ (date of request: 15.02.2020).
2. Linguistics, Style and Writing in the 21st Century - with Steven Pinker [Electronic resource] - Access: <https://www.youtube.com/watch?v=OV5J6BfToSw> (date of request: 17.02.2020).
3. Как развитие технологий влияет на значение слов [Electronic resource]. - Access: <https://accent-center.ru/ru/articles/kak-razvitie-tehnologij-vliyaet-na-znachenie-slov.html> (date of request: 17.02.2020).
4. How technology has changed our language (infographic) [Electronic resource] - Access: <https://www.siliconrepublic.com/life/language-change-evolution-technology> (date of request: 15.02.2020).
5. 4 ways the Internet has changed the English language [Electronic resource]. - Access: <https://www.oxford-royale.com/articles/4-ways-internet-english-language/#aId=7c03017c-11e3-4327-ad6f-ccff5239c65c> (date of request: 15.02.2020).
6. How the internet is changing language [Electronic resource]. - Access: <https://www.bbc.com/news/technology-10971949> (date of request: 15.02.2020).

УДК 338.1

ANALYSIS OF CREATIVE INDUSTRIES' INNOVATIVE FACTORS IN THE DIGITAL ECONOMY

Garmash E.O.¹, Mesropyan E.R.¹

Scientific adviser – Ph.D. in economics, Associate Professor Kazanskaya N.N.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: lee-avey@mail.ru, mesropyan.emma@rambler.ru, kazanckaia@yandex.ru

Creative segment is ahead of industry and other sectors of the economy, while the analyzed market has positive growth even during the crisis. These statistics necessitate the study of factors affecting the creative economy sector in terms of managing or eliminating them. The article analyzes the national and foreign, investigates the impact of innovative development on the creative segment of the economy, and also presents an authors' model for the development of creative industries in the digital economy, depending on the ranking of innovation growth factors.

Keywords: creative industries, innovation, digital economy, growth factor, model of development, social well-being.

The development of this sphere in Russia is at the stage of formation and improvement. At present, it is being studied as a tool to combat the crisis and as one of the most effective means in the current conditions of economic growth and needs of the services market.

The scientific problem lies in the fact that the underestimation of the importance of the creative sector by Russian society leads to a lack of knowledge of the segment, an unambiguous definition of the term and, as a result, the unreceived potential benefits of the creative industry. However, the field of creative industries is recognized as a strategically important element of the country's development in Western Europe. In America, over thirty million jobs have been created thanks to the development of the creative economy. A program which has been developed to support small businesses in the creative economy works in Finland. In addition to financial benefits abroad, they pay great attention to creative education, for example, in Denmark this area is well-funded.

The complexity of the study lies in the absence or lack of official statistical information on the fundamental aspects of the market analysis for creative industries. The old model for the development of the sphere, the low adoption of modern technologies and services are significant obstacles to reforming the development model of the creative industries. Currently, there are a large number of studies devoted to the analysis of innovative development factors. The main information on this topic is provided by foreign studies [1].

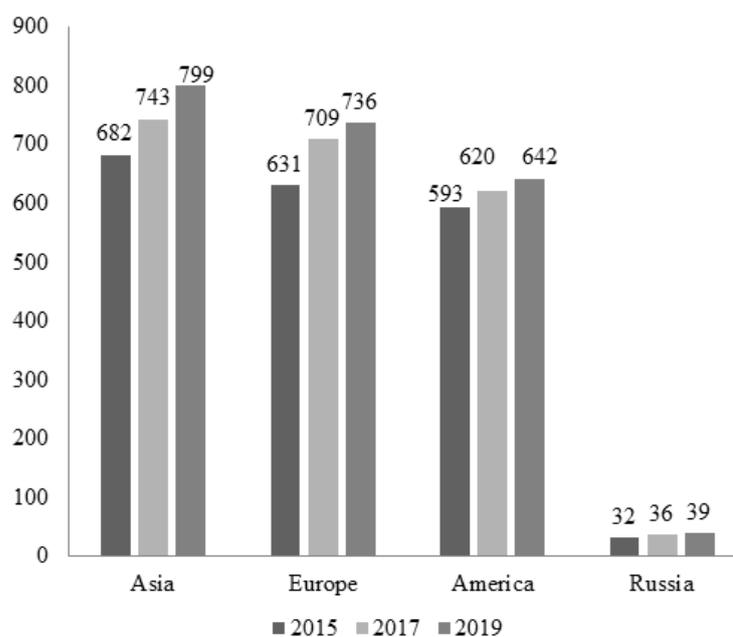
The creation of targeted programs for financing creative industries determine the status of this sector as a strategic priority for the development of the country's economy. Establishment of creative content agencies that ensure the popularization of creative products of domestic production on the world stage.

Currently, the total value of the creative industries segment is estimated at more than 2.5 trillion. doll. Representation by a creative industry of one or another country influences interest in it, and a positive effect can be observed both inside the country and from the outside.

The creative industries market has three major centers – Asian, European and American, annual income of which are presented in picture 1.

Picture 1 is based on data of World Economic Forum and UN Conference. As you can see, the Russian market volume is less than 20 times lower than the world average. But the analyzed market has positive growth even during the crisis.

We list several positive effects of the functioning of the creative industries economy: the improvement of territories, cities, etc.; funding in the fields of culture and creativity; new workplaces; design and creation of innovative technologies, products; development of economic, cultural, political spheres; a factor in the development of a competitive environment in the market of goods and services, which contributes to economic growth; the elimination of fundamental problems of social significance, through the development of feedback between producers and consumers, the state and the population.



Pic. 1. Average annual income of global markets for creative industries, bln doll

The lag in the development of the Russian creative industry market is primarily due to the late appeal to this topic. Imports of creative industries exceed exports. Importing cultural products from abroad, we borrow the culture of other countries, with its ideas, meanings, values, which, in turn, jeopardizes the national identity, way of life inherent in our state (it is no coincidence that most young people in Russia adhere to the Western system of values). Currently, there is a certain distrust of the domestic creative industry, which increases its reputational and economic risks. With great potential, many initiatives cannot pass the point of "rise" due to lack of management and project promotion skills, overcoming bureaucratic obstacles, legal illiteracy.

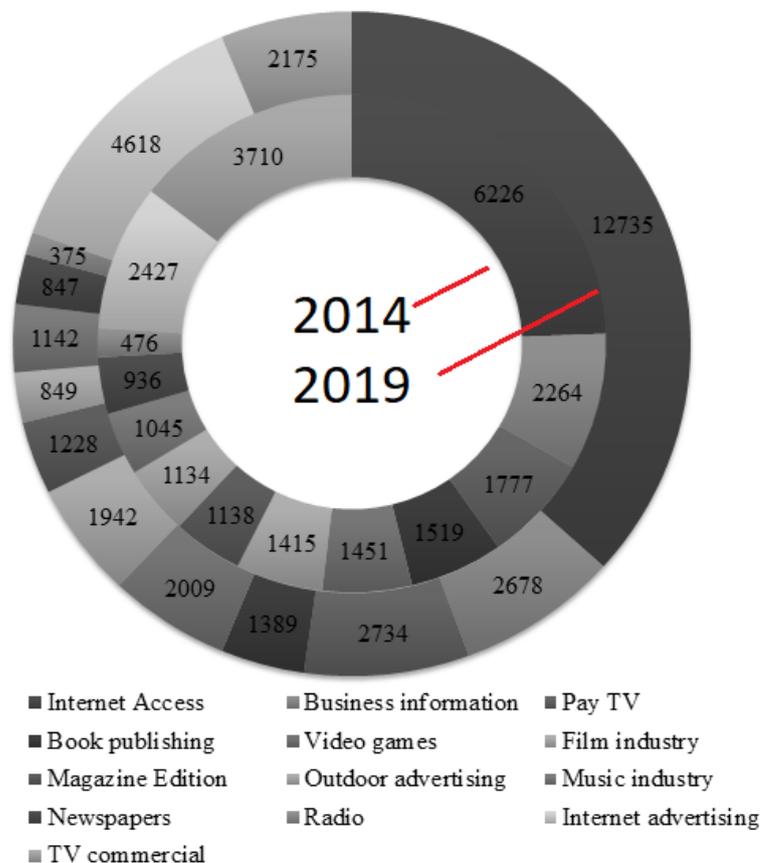
The development of the creative industry in the United States and Canada is related to the market of creative services and audiovisual media - television, film production and radio (182, 28 and 21 billion U.S. dollars, respectively). The largest number of consumers of digital cultural content (47%) is concentrated here, which is more than in Asia (25%) and Europe (24%). The Japanese newspaper Yomiuri Shimbun has a circulation of 10 million copies per day. The European creative industry market is based on a unique concentration of organizations associated with historical heritage, art and fashion. For example, 7 of the 10 most visited museums in the world are European. Of the 69 creative cities, 30 are European. The UK is a leader in the art market (especially in the field of contemporary art).

Stimulating the development of ICT and media technologies in Seoul (a city in South Korea) in the 1990s, today led the city to the top of the list of the most technologically advanced in the world. Enormous investments in e-sports have made the city a leader in exports in this area. Between 2009 and 2017, the creative industry was overseen by creative content agency KOCCA. The main purpose of this unit was to enter the world stage with creative products of Korean production. The first significant result of the active actions of the unit was the pop music of Korea, which became a lifestyle and gave birth to a new subculture.

We include the analysis of creative industries market structure for more detailed problem development. Results of this point are presented in picture 2.

By Rosstat data, the most popular in Russia are the creative industries in the Internet, the least - radio and newspapers. There are following measures which are relevant for Russian reality: ensuring the regulatory and legal justification of creative industries, creating a model for improving the creative sphere in Russia, analyzing and adapting foreign experience, constantly monitoring the dynamics of the results of actions to develop this sector, adjusting the chosen strategy when detecting downward trends. To evaluate and compare the potential of the most dynamic cities in the country in the context of the prospects for their economic modernization and investment attractiveness, we take into account

the index of creative capital. This is necessary to assess the most promising clusters of creative industries.



Pic. 2. Dynamics of creative industries market structure in Russia, mln doll

The Creative Capital Index is a system for assessing the realised and hidden potential of cities within the sphere of the new economy.

In addition, the Index is not limited to the use of official statistics, which do not always reflect the actual state of affairs. Results from proprietary desk and field research (questionnaires from creative experts and expert surveys), and data from geolocation services, social networks and other online platforms all serve as sources of information. The combination of different types of data allows for greater reliability in such an inadequately formalised and insufficiently studied area as the new economy.

The developers of the Creative Capital Index set themselves the goal of taking into account all the current theories of the new economy, dividing the Index into five main blocks: City, People, Business, Government, Brands.

According to the authors of the Index, this structure makes it possible not only to correctly assess the current state of the new economy but also to identify potential sources of urban growth.

The development of creative industries requires a transition to a new type of thought paradigm focused on individual, creative and sometimes non-obvious way of solving problems and current challenges. And first of all, the creation of social and educational conditions for the development of necessary skills and the implementation of ideas will contribute to this. It is important to ensure an increase in the share of people employed in the creative sector of the economy and to create innovative jobs for educated creative youth. Support for the Russian creative class will help increase Russia's global competitiveness in new markets and expand its sphere of influence.

Systematic state support is needed, including the introduction of the concept of creative industries into legislation, the elaboration of a strategy for their development in each region, the creation of creative clusters, as well as business investors at federal universities, appropriate

restructuring of the educational sphere, preferential lending, popularization and support of export of cultural industries.

The creative industry was selected all over the world as a strategically important area of development leading to an improvement in the quality of life of people and the well-being of the country as a whole. In recent years, a number of institutions supporting the creative sector have been created: Inspiral, CrISP (project to support creative industries), CIDA (Agency for the Development of Cultural Industries) in London, Merseyside ACME (art, culture and media) and others.

The result of systematizing international experience and analyzing the creative industries market in Russia is to propose the foundations of the Russian model for the further development of creative industries, which is based on motivation development, national identity, systematic state support. First one is oriented on development of enthusiasm of representatives of the art community (promotion of progressive exhibition venues and platforms of experimental culture and non-formal education in particular); second – forming and developing online platforms of national designers, regularly hold national festivals, create comics in the language of nationalities with characters of national folklore; third – introducing the concept of creative industries into legislation, developing a strategy for their development in each region, building creative clusters, as well as business incubators at federal universities, the corresponding restructuring of the educational sector, popularization and support cultural industries export.

We systematized the factors of innovative growth on the following grounds: territorial improvement, social welfare, innovative development.

This work complements the theoretical foundations of creative industries (analysis of the definitions of “creative industries” and identifying the most accurate concept, determining the factors of innovative development of creative industries and their comparative analysis) and practical significance (forming a model for the development of creative industries in a digital economy depending on the ranking of factors of innovative development, including conducting trainings on the possibilities of introducing innovative business methods) [3].

In the modern world, the development of cultural industries has two main ways, the first is government support in terms of financing cultural institutions (creative educational programs, theaters, libraries specializing in this field of higher education institutions, buildings of historical heritage, museums), the second way, the distribution of creative media information.

Cities of Russia have the opportunity to acquire world-class status. This necessitates the provision of state support for creative industries, to understand the characteristics of each city, and to support the stimulation of the creative sector.

First of all, this is significant not only for improving the tourism environment, but also for attracting new personnel, professionals in their field, as well as for exchanging experience with international experts.

The results of this work can be recommended for consideration in cases of forming an innovative policy for the development of regions and the choice of areas for further growth by business entities.

References

1. Helping creative entrepreneurs world-wide become even more successful [Electronic resource] / David Parrish.com. — Access mode: <http://www.davidparrish.com/creative-industries/> (date of request: 10.12.2019).
2. Supporting cultural and creative industries [Electronic resource] / Culture. — Access mode: https://ec.europa.eu/culture/policy/cultural-creative-industries_en (date of request: 10.12.2019).
3. The UK’s top 50 co-working spaces for creative freelancers and entrepreneurs [electronic resource] / Creative Boom. — Access mode: <http://www.creativeboom.com/tips/the-uks-top-50-coworking-spaces-for-creative-freelancers-and-entrepreneurs/> (date of request: 10.12.2019).

УДК 681.777.8, УДК 681.786

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ И ХАРАКТЕРИСТИК
АВТОКОЛЛИМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
ОТРАЖАТЕЛЯ С ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ГРАНЬЮ**

Никитин М.М.¹

Научный руководитель – д. т. н., проф. Коняхин И.А.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: nikitinmm96@gmail.com, igor@grv.ifmo.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР «Исследование параметров и характеристик автоколлимационных систем при использовании отражателей с неплоскими гранями».

В данной работе рассматривается математическая модель контрольного элемента автоколлимационной системы, представляющего собой тетраэдрический отражатель, у которого одна из плоских граней заменена цилиндрической поверхностью.

Ключевые слова: контрольный элемент, изменяющаяся дистанция, тетраэдрический отражатель, цилиндрическая поверхность.

Автоколлиматоры могут быть использованы при [1]:

1. измерении угловых перемещений частей и блоков крупногабаритных объектов, для контроля точности их сопряжения;
2. контроле деформаций и прогибов нагруженных элементов промышленных и транспортных сооружений в режиме реального времени;
3. наводной, воздушной и космической стыковке.

Однако большинство автоколлиматоров сталкивается с проблемой, продемонстрированной на рис. 1.

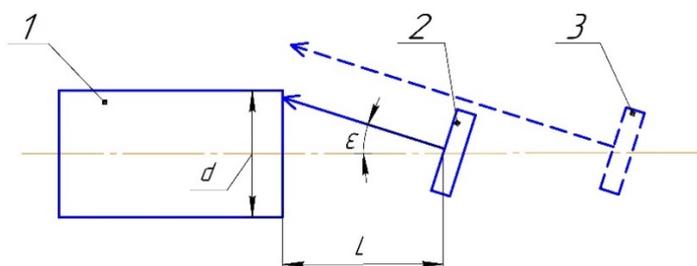


Рис. 1. Проблема увеличения дистанции

На рисунке 1: 1 – автоколлиматор с диаметром объектива d , 2 – плоское зеркало на заданной дистанции L , 3 – положение плоского зеркала при увеличении дистанции.

При использовании контрольного элемента в виде плоского зеркала, есть такой максимальный угол ϵ между отражённым пучком и оптической осью коллиматора, при котором на заданной дистанции L отражённый пучок всё ещё будет попадать в объектив диаметром d , однако при увеличении дистанции пучок не попадёт в объектив и измерение угла наклона зеркала окажется невозможным. Для увеличения дистанции необходимо создать контрольный элемент (КЭ), формирующий при отражении пучок с увеличенной расходимостью в одной плоскости. В частности, можно использовать тетраэдрический отражатель, заменив одну из плоских граней на поверхность второго порядка – цилиндр.

В [2] описан КЭ, представляющий собой тетраэдрический отражатель, у которого форма поверхности одной из плоских граней заменена на цилиндрическую, при этом центр цилиндра лежит на оси Z_0 , а нормаль к цилиндрической поверхности зависит от угла δ . Систему координат данного КЭ $X_0Y_0Z_0$ будем называть “граневая система координат”. После чего, систему координат переносят на переднюю грань КЭ причём, ось X направляется вниз, ось Y направляется вправо, ось Z – на наблюдателя (“приборная система координат”).

Исходя из описанного в [2] можно заметить, что модель КЭ рассмотрена только для случая, представленного на рисунке (угол между плоскостью, проходящей через ось Z_0 и нормаль к цилиндрической поверхности, и осью X_0 составляет 45 градусов). Следовательно, возникает необходимость, составить более гибкую модель, способную учитывать поворот цилиндрической поверхности на угол α (рис. 2а) вокруг оси Z_0 , а также, для удобства представления отражённого пучка, предлагается изменить положение приборной системы координат следующим образом: ось X направлена параллельно нижнему ребру и проходит через начало координат $X_0Y_0Z_0$, ось Z направлена на наблюдателя и перпендикулярна передней грани, ось Y направлена вверх (рис. 2б).

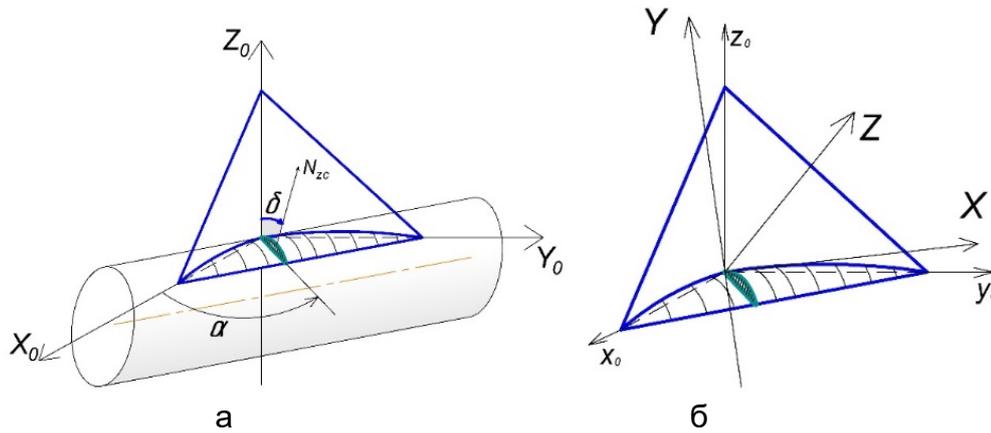


Рис. 2. Модель КЭ с цилиндрической гранью (а); новая приборная система координат (б)

Такая приборная система координат позволит рассматривать получаемое изображение в привычной, правой, декартовой системе координат.

Построение модели КЭ

Матрицы плоских граней ZOY и ZOX и плоского зеркала в общем виде [3] имеют следующий вид (1):

$$R_y = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, R_x = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, R_{zc} = \begin{pmatrix} 1 - 2N_x^2 & -2N_xN_y & -2N_xN_z \\ -2N_xN_y & 1 - 2N_y^2 & -2N_yN_z \\ -2N_xN_z & -2N_yN_z & 1 - 2N_z^2 \end{pmatrix}, \quad (1)$$

где R_x и R_y – матрицы плоских зеркал, а матрицу цилиндрической поверхности можно найти по формуле плоского зеркала в общем виде, принимая нормали N_x, N_y, N_z равными (2):

$$N_x = \cos(\alpha) \sin(\delta), N_y = \sin(\alpha) \sin(\delta), N_z = \cos(\delta), \quad (2)$$

где α – угол между плоскостью, проходящей через нормаль и ось Z , и осью X ,
 δ – угол между нормалью и осью Z .

При рассмотрении матрицы действия КЭ имеет значение порядок отражения пучка лучей от граней. Рассмотрим порядок отражения от 1-2-3 грани (сначала от грани ZOX , далее ZOY , потом цилиндрическая). Матрица действия в таком случае имеет вид (3):

$$R_{123} = R_{zc} \cdot R_y \cdot R_x. \quad (3)$$

При порядке отражения 2-1-3 матрица действия имеет вид (4):

$$R_{213} = R_{zc} \cdot R_x \cdot R_y. \quad (4)$$

Матрицы для 1-2-3 и для 2-1-3 идентичны, это связано с тем, что результат перемножения R_x и R_y или R_y и R_x одинаков, следовательно матрицы коммутативны.

Рассмотрим порядок следования 2-3-1, при этом матрица действия (5):

$$R_{231} = R_x \cdot R_{zc} \cdot R_y. \quad (5)$$

Несложно показать, что результаты при порядке следования 3-2-1 и 3-1-2 также совпадают, так как матрицы 1 и 2 коммутативны, а в совокупности с матрицей 3-1-2 данные

три матрицы соответствуют обратному ходу лучей и находятся аналогично приведённым выше.

После нахождения всех матриц действия КЭ, можно рассмотреть матрицу переноса в приборную систему координат (рис. 2), она отличается от указанной в [2], так как направление осей X и Y иное, и находится как (6):

$$\mathbf{M}_p = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ \frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} & 0 \\ -1 & -1 & 2 \\ \frac{1}{\sqrt{6}} & \frac{1}{\sqrt{6}} & \frac{1}{\sqrt{6}} \\ 1 & 1 & 1 \\ \frac{1}{\sqrt{3}} & \frac{1}{\sqrt{3}} & \frac{1}{\sqrt{3}} \end{pmatrix}. \quad (6)$$

Для нахождения вектора отражённого пучка для последовательности 1-2-3 используется следующее выражение (7):

$$\mathbf{B}_{123} = \mathbf{M}_p \cdot \mathbf{R}_{123} \cdot \mathbf{M}_p^T \cdot \mathbf{A}, \quad (7)$$

где \mathbf{A} – вектор падающего пучка в приборной системе координат. Полагается, что (8):

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}. \quad (8)$$

При таком падающем пучке \mathbf{A} , вектор отражённого пучка будет иметь вид (9):

$$\mathbf{B}_{123} = \begin{pmatrix} \frac{\sqrt{6} \cdot \cos(2\alpha) \cdot \sin^2(\delta)}{3} - \frac{\sqrt{6} \cdot \sin(2\delta) \cdot (\cos(\alpha) - \sin(\alpha))}{6} \\ -\frac{\sqrt{2} \cdot \sin^2(\delta) \cdot (\cos(\alpha) - \sin(\alpha))^2}{3} - \frac{\sqrt{2} \cdot \sin(2\delta) \cdot (\cos(\alpha) + \sin(\alpha))}{2} \\ 1 - \frac{2 \cdot \sin^2(\delta) \cdot (\sin(2\alpha) + 2)}{3} \end{pmatrix}. \quad (9)$$

Для нахождения координат изображения на матрице, воспользуемся углами рыскания и тангажа (аналогично описанному в [4, с. 221]), описывающими направление вектора \mathbf{B}_{123} отражённого пучка (10), (11):

$$\psi = \arcsin(B_y), \quad (10)$$

$$\kappa = \arctg\left(\frac{B_x}{B_z}\right). \quad (11)$$

где B_x, B_y, B_z – проекции вектора \mathbf{B}_{123} на соответствующие оси.

Таким образом, координаты X и Y в плоскости изображения зависят от f, α, δ . Задаваясь значениями $f=100$ мм, $\alpha=45^\circ$, и δ изменяющимся от 0 до 10° , получим изображение, состоящее из 4 линий (рис. 3).

При этом сплошной линии соответствуют последовательности 1-2-3 и 2-1-3, штрихпунктирной линии соответствуют последовательности 3-2-1 и 3-1-2, штриховой линии соответствует последовательность 1-3-2, а пунктирной соответствует 2-3-1. Масштаб осей указан в миллиметрах.

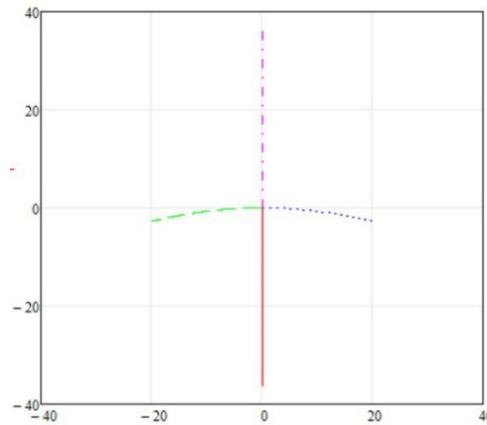


Рис. 3. Изображение, создаваемое в плоскости приёмника оптического излучения (ПОИ)

Анализ изображения

После построения математической модели неподвижного КЭ, можно приступить к оценке изменения изображения при поворотах КЭ вокруг осей приборной системы координат. Для того, чтобы проследить, как изменяется изображение, рассмотрим отдельно зависимость от поворота на угол Θ_1 , Θ_2 , Θ_3 (вокруг осей X, Y, Z) [2]. Матрицы поворота на угол Θ_1 , Θ_2 , Θ_3 представлены ниже (12) – (14):

$$M_{\Theta_1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(\Theta_1) & -\sin(\Theta_1) \\ 0 & \sin(\Theta_1) & \cos(\Theta_1) \end{pmatrix}, \quad (12)$$

$$M_{\Theta_2} = \begin{pmatrix} \cos(\Theta_2) & 0 & \sin(\Theta_2) \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin(\Theta_2) & 0 & \cos(\Theta_2) \end{pmatrix}, \quad (13)$$

$$M_{\Theta_3} = \begin{pmatrix} \cos(\Theta_3) & -\sin(\Theta_3) & 0 \\ \sin(\Theta_3) & \cos(\Theta_3) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}. \quad (14)$$

Соответственно, теперь, если рассматривать вектор отражённого пучка (например, для последовательности 1-2-3) в приборной системе координат, то его формула будет иметь вид (15):

$$B_{123\Theta} = M_{\Theta} \cdot M_p \cdot R_{123} \cdot M_p^T \cdot M_{\Theta}^T \cdot A, \quad (15)$$

где вместо M_{Θ} подставляется соответствующая матрица M_{Θ_1} , M_{Θ_2} или M_{Θ_3} .

Подставляя поочередно (12), (13), (14) в (15) будем получать изображения линии, соответствующей порядку отражения 1-2-3 при повороте на угол Θ_1 , Θ_2 или Θ_3 . Прделаем операции (15) – (18) для последовательностей 2-3-1, 1-3-2 и 3-2-1.

Рассмотрим теперь, как изменяется изображение (относительно рис. 3), в зависимости от углов поворота, представленное на рис. 4, рис. 5, рис. 6.

Как можно заметить, при повороте вокруг оси X (поворот Θ_1) изменяется размер линий, соответствующих последовательностям отражений 1-3-2 и 2-3-1. Отслеживание данного поворота может оказаться проблематичным, так как размер матрицы, обычно, не вмещает в себя изображение полностью (размер изображения больше 20 мм при $\Theta_1 = -20^\circ$).

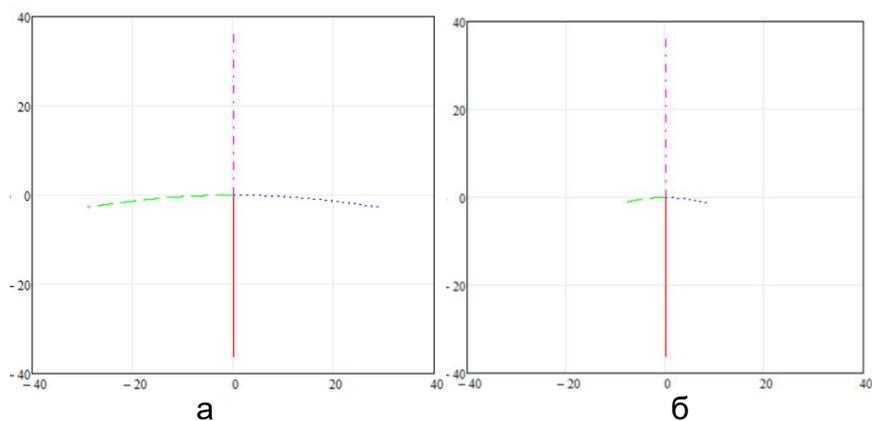


Рис. 4. Изображение при $\theta_1 = 20^\circ$ (а); изображение при $\theta_1 = -20^\circ$ (б)

Как видно из рис. 5, линии, соответствующие последовательностям 1-2-3 и 3-2-1 начинают изменяться с уменьшением радиуса, а кривая, соответствующая последовательностям 1-3-2 и 2-3-1 наклоняется на угол ξ , пропорциональный θ_2 . В первом приближении можно полагать (16):

$$\xi \approx \sqrt{2} \cdot \theta_2. \quad (16)$$

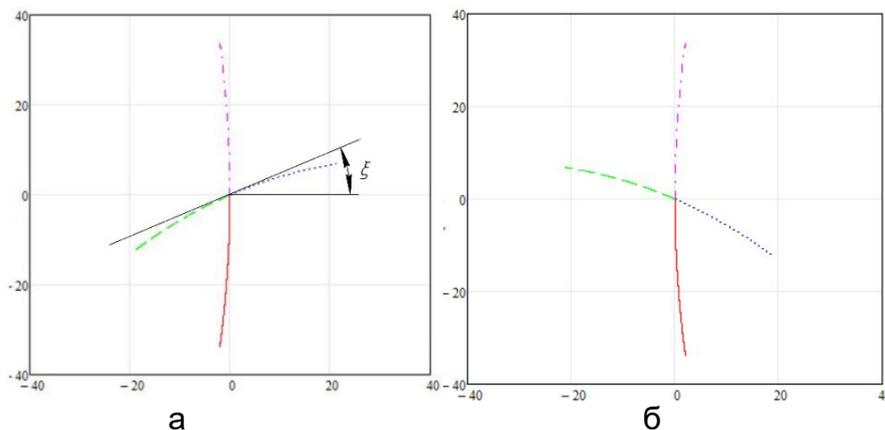


Рис. 5. Изображение при $\theta_2 = 20^\circ$ (а); изображение при $\theta_2 = -20^\circ$ (б)

Очевидно, что угол поворота изображения ζ прямо пропорционален углу поворота КЭ θ_3 .

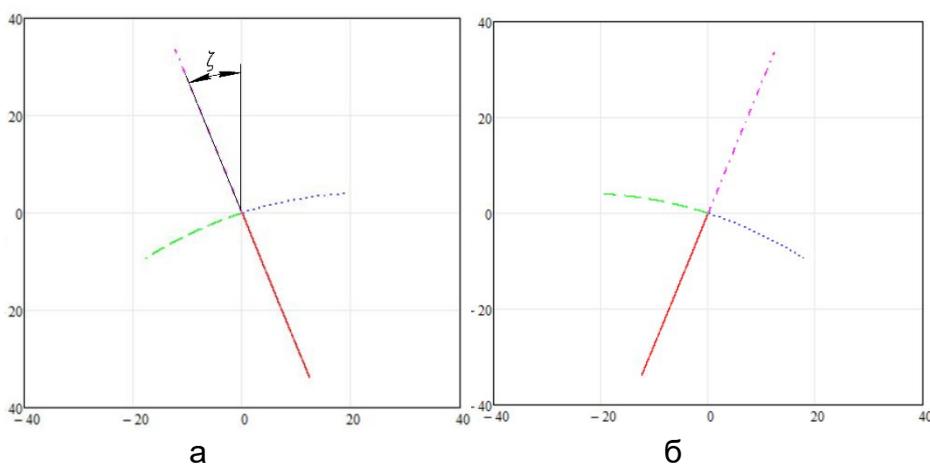


Рис. 6. Изображение при $\theta_3 = 20^\circ$ (а); изображение при $\theta_3 = -20^\circ$ (б)

Таким образом, информация об измеряемых углах поворота КЭ заключена в углах поворота частей изображения.

В данной работе синтезирована модель КЭ автоколлиматора с цилиндрической гранью и проанализирована возможность измерения углов поворота КЭ относительно осей приборной системы координат. Как показали эксперименты с моделью, возможно производить измерение угла Θ_3 (поворота вокруг оси Z) по измерению угла поворота изображения и измерение угла Θ_2 (поворота вокруг оси Y) по измерению угла между кривыми, однако измерение угла Θ_1 (поворота вокруг оси X) требует более детального рассмотрения.

Литература

1. Коняхин И. А., Моисеева А. А., Хоанг В. Оптико-электронный автоколлиматор для двухкоординатных угловых измерений // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2016. Т. 59. № 7. С. 563–570.
2. Okoshi T., Yano A., and Fukumori Y. Curved triple-mirror screen for projection-type three-dimensional display // APPLIED OPTICS. 1971. Vol. 10. № 3. pp. 482 – 489.
3. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. – Москва : Наука, 1973. 832 с. : илл.
4. Никитин М.М. Проектирование оптико-электронной системы измерения координат точек объекта методом пространственного раstra // Аннотированный сборник научно-исследовательских выпускных квалификационных работ среди бакалавров и специалистов Университета ИТМО / Университет ИТМО, 2019. С. 217–223.

УДК 009

MEMORIAL CONFLICTS AND DIGITAL APPROACH TO THEIR SOLUTION

Новохацкая Е.А.¹

Научный руководитель - канд. культурологии, доцент Пучковская А.А.¹

¹Университет ИТМО

e-mail: eseniia.novokhatskaia@gmail.com, aapuchkovskaya@itmo.ru

The research is dedicated to the memorial conflicts which traditionally arise in a unified memorial space. On the example of St. Petersburg, the paper reviews the idea of memory represented in a fixed form such as monuments being problematic and claims that memorials should be reviewed and reconsidered for the future development of the society. The research highlights the importance of studying this issue and a deep explanation of the controversial memory of historical events. The paper presents the possible suggestion in visualizing history through digital tools and explains the opportunities of this methodology.

Keywords: memory studies, monuments, historical memory, memorial conflict, memorial map.

Introduction

The issue of contested memory and the coexistence of different perspectives on historical events becomes more and more important in the modern world. In general, modernity proved to be the era of rethinking memory. This process required new politics of memory, new discussions over past events and their importance. Also, this issue inevitably touches any type of physical representation of memory, for example, memorials and monuments. In the modern world, we see several cases of debates around monuments and historical memory representations: Soviet monuments in Baltic countries, Confederate monuments in the United States, etc. The case of the modern world is when there are too many memories and society cannot effectively navigate among them. Some of these memories are silenced and do not influence directly current discussion within the society, however, some of them are still in the center of heated debates.

It is important to consider the visual representation of memory for several reasons. First of all, it inevitably influences society. By portraying specific historical episode or person memorial shows that this part of the past is important is needed to be remembered. At some point, through the process of rethinking the history, the society might change their perspective, however, the monument cannot change by itself, fixing the idea it was created with initially. Second of all, this idea, which the monument fixes in people's minds might be far from the truth. The example of Confederate monuments in the United States shows that the majority of memorials were created by propagandistic Southern ideological organizations. They supported their claims of Confederacy being the right side in the Civil War with monuments glorifying their leaders. These days, the monuments still remain relatable for people who were influenced by still existing Southern ideology and see not the true picture of Confederacy but see a harmless symbol of theirs and their ancestors' history.

St. Petersburg in Russia is an extremely rich region in terms of history. The city had multiple important and memorable historical events, which are now represented and fixed in monuments, buildings, and other community spaces. Looking at the examples of Western memorial conflicts and how easily they are escalating, it is important to study the memorial map of the city and to make an attempt to predict the potential problems if they are discovered.

Unified memory and monuments controversy

For the discussion, it is crucial to elaborate on several important ideas and concept. First and foremost, it is important to understand how the memory of the society works and what might provoke people to question the past and how we remember the past.

The concept of collective memory, introduced by philosopher and sociologist Maurice Halbwachs in his work «La mémoire collective» [1], is the key element for constructing the concept of memory of society. Halbwachs offered the theory of the memory as the idea of the past shared among the defined community or the whole society. The main function of collective memory is to give a member of the society the possibility to recall and re-experience an event important for the community that they did not take part in directly [1]. The most valuable contribution of the theory,

however, is understanding that collective memory or any type of memory does not indicate any historical accuracy, thus cannot be trusted as a valuable historical resource. Theory of Halbwachs is constantly criticised as the field of memory studies is being developed. In 2000s German egyptologist and historian of culture Jan Assmann clarified the term «collective memory» and introduced a new idea of cultural memory, a form of collective memory shared among people of the same culture [2]. Cultural memory is not connected to the experience of individuals, it contains multiple memories. Cultural memory is fixed, structured and presented to the society. Summing up both of these concepts, societal memory of the past is fragmented and depends on social groups or individuals.

The problem arises when the state gets involved into the memorial discourse. Traditionally, the state has two options: to allow social groups remember their variation of the history or to create united narrative connecting all the events into one big picture of the past. Both of these approaches, however, caused problems. We can look at these approaches on the examples of the United States war on monuments in 2017 and on the example of Russia, where image of the past is strictly connected to the idea of united nation and common ground of all.

In 2017 the United States faced a huge conflict regarding monuments to Confederate generals across the country. The inherent problem is the ideology the Confederacy was protecting during in the Civil War. Despite the ideas of slavery and white racial superiority have been judged and claimed to be unacceptable, the monuments to people who believed in these ideas and believed they need to be inherent for American society are placed in public spaces not only in the South but also in the North of the country. The conflict raised from the state attitude to the memory of the past. The government allows people in the United States to remember their history differently, this is why there are still individuals and organisation who believe the Confederacy was right and associate themselves with these monuments [3]. This fragmented understanding of the past forms today's society in the United States. People within the country do not understand each other not having a common understanding of their common history. Fragmentation in the historical memory leads to societal fragmentation.

Having this in mind, other states decide to create this common historical narrative, sometimes by force. It is not necessarily connected with idea of oppression, democratic regimes are infested in constructing the idea of common history and common past to unite the people around single idea. It can be done in multiple ways: history education (especially at schools), museums and other public educational institutions, literature, and, also, monuments. We can see how common narrative of grey Russian history and nation is supported by symbols and texts around us in public spaces and public discourse. The government created not only a virtual but also real spaces of unified picture of the past to support the idea of united nation even though, for example, in Russia different regions and social groups may feel underrepresented in this history.

Besides defining how society reflects on the past, it is also important to review the concept of the monument and what can be problematic about it. The general definition can be found in the theory of sites of memory developed by French historian Pierre Nora. According to Nora, sites of memory are the physical representation of sometimes «not accurate» history [4]. However, this definition is not sustainable without full understanding what monuments are actually representing. If they represent the version of collective memory, they can be inaccurate. However, if they represent history, they need to be correct.

So, should monuments be about history or memory? Private monuments on graveyards, for example, are fully about memory. Their goal is to remind close people of the person who passed away. However, does the public monument contain the same goal? At some point yes, the public monument, especially personalised monument, aims to remind people of the historical persona. Then, the monument is participating in constructing the discourse of the public understanding of the past. Finally, the monument represents those multiple memories Assman discussed in his work [2]. Cultural memory crystallises in symbols, including monuments. By all means, monuments first of all represent memory, which causes or may cause multiple problems.

Potential conflict and possible solution

Several things may go wrong about a monument as a concept. In this paper we will review three

main issues that usually happen during memorial conflicts. First of all, the society starts to question the importance of represented in a form of monument person. The monument is a powerful statement, it inherently claims that anything it represents is valuable and important for the society and for the history. However, we know that history is always reviewed, and sometimes historians discover crimes or overall inappropriateness of the person or event that collective memory cannot protect. The society absorbs new information and starts to question the importance of represented person or event. Thus, questioning whether the monument should stay or not.

Another part of memorial conflict is connected to the process of change in collective memory. As we already mentioned above, the monument is a crystallisation of this memory. It is logical to suggest that physical representation of an old interpretation of history, e.g. monuments, is not appreciated by the members of the society after a dramatic switch in understanding of their mutual past. However, monument cannot change by itself, at the same time collective memory can evolve easily. The monument is a finished physics object that can stay, be destroyed or changed, but any of those things should be done by the people. The problem arises when not everyone agrees with action on monuments or with overall indifference to the issue. Also the potential of hail being developed cannot be ignored. People sometimes cannot agree on radical changes in things or places they are used to, and this can be the reason for staying indifferent.

Finally, on the example of the United States, we can see that sometimes monuments represent not necessarily the true story. Monuments being symbols are constantly used to support propagandistic ideas of the past or present state. The people do not always clearly know the intentions that are hiding behind the monument establishment. However, they accept it and trust it because of the concept we discussed above — monument means important.

Discussing possible solution it is clear that the memorial crisis is always based on misunderstandings. The case of the United States show that memorial conflicts can be based on the difference in history representation and understanding among people. The case of unified memory show, however, that single picture can provoke underrepresented groups to rebel and can also provoke massive memorial conflict. The idea of the solution is to show a full picture, meaning all the represented memorial layers to the audience and to go in-depth into explanation and historical details to prevent this clash of knowing different things about one event or person.

The potential solution and the provider of such deep analysis of urban memorial landscape will be a digital visualization of sites of memory in the city. The aim of such map is to combine historical, cultural and urban data and through information technologies present memorial heritage data of the monuments. The map will systematize memorial data and provide access to it through interactive visualization.

The first attempt of such a solution to memorial misunderstandings is made in St. Petersburg. We consider monuments of St. Petersburg in Russia, the process of their establishment, their location and their commemorative topics. The city of St. Petersburg has a rich history of more than 300 years and is full with historically and culturally important personas and events. A lot of notable people were commemorated in a form of monuments there and a lot of events have their memorials in St. Petersburg. Besides, St. Petersburg in recent years has not participated in any kind of monument demolition, however, there were some heated discussion about the need to establish new monuments or destroy old ones. The field was chosen not to be influenced by direct action however not to be indifferent to the topic as well.

The vital base for such a map is a dataset of sites of memory in St. Petersburg. The dataset provides information about different historical events and different personas who are connected to a particular monument or, potentially, any other landmark. It contains the data about the geolocation of a monument (address and coordinates), its history (date of creation, the historical period of commemoration, etc.), specifications of its appearance (a type of monument and the material it is made of) and commemoration topic (primer classification of events and people into groups). The dataset also helps researchers analyze the memorial stamp of the city and which monuments currently influence the society the most and how. It was collected collected from three different governmental open datasets and outside sources to complete missing data (Open Streen Map and Encyclopaedia of

St. Petersburg).

Currently, the primer results are the test dataset which highlighted important topics that are needed to be studied further. Firstly, the dataset showed that the city contains a big amount of monuments dedicated to certain people. The most portrayed groups are military representatives and politicians. It is important to look closely at both of these groups to identify ideologically charged monuments and their potential of participating in memorial conflict. Secondly, the dataset showed that one of the main events which are represented in the form of a monument is WWII. The aim of the research is to study these monuments and find how to classify them and is there a difference between their meanings and the way they display the event. The dataset for the map is constantly improving, however, still contains missing data and any visualisations of it are inconsistent.

Conclusion

The visualization of the primer dataset showed several important tendencies for the city, at the same time showed several outliers that need to be explained in further research. Also, the primer visualization showed the huge potential of the digital method in classification of sites of memory and the process of selecting those sites of memory which might become a center of social debate in the nearest future.

Overall, the digital visualisation of the memorial background of the monuments can potentially help solving the memorial crisis. People in modern times are willing to use digital resources to support their argument or not find out more information. Nowadays, mostly, the information regarding history is hidden from public in books or fragmented internet resources. If all the data is brought to one source which would explain the connections of events and people and tell more about what happened and what is represented in the monument, the discourse will be completely different. Memorial conflict is based on people knowing different things, this gap should be brought to a minimum to provide people with common ground for the memorial discussion.

References

1. Halbwachs M. *La mémoire collective*. – Albin Michel, 1997.
2. Assmann J., Czaplicka J. *Collective memory and cultural identity //New german critique*. 1995. №. 65. С. 125-133.
3. Gallagher G., Nolan A., *Myth of the Lost Cause and History of the Civil War* – Bloomington, IN: Indiana University Press, 2000.
4. Nora P. *Between memory and history: Les lieux de mémoire //Representations*. – 1989.

УДК 821.511.113

DIGITAL EXHIBITION AS A WAY TO PRESENT GULAG LITERATURE

Kseniia Tereshchenko ¹

Research supervisor - Antonina Puchkovskaya¹

¹ITMO University

e-mail: sumuvirsi@gmail.com, aapuchkovskaya@itmo.ru

The article describes an attempt to create a digital project (e-exhibition) in order to visualize the results of literary studies research. Literary studies research in its turn covers the genre of Gulag literature.

Keywords: gulag literature, digital humanities, digital project, e-exhibition, history of gulag.

Gulag literature is often defined as one of literary movements in the history of Russian literature. However, I argue that this genre includes all books dedicated to life in Soviet camps, no matter what language they were written in and to which national literature they belong. This approach allows us to analyze this genre most efficiently, as it allows us to avoid excluding books that were written by authors of non-Russian descent. In the case of current study, for example, Estonian Gulag literature was the subject of analysis.

Estonian Gulag literature is presented by such authors as J. Kross, A. Viirlaid, A. Kask, A. Helm, A. Uustulnd, R. Kaugver and some others. Most of them were Gulag prisoners themselves and used this experience in their books. It is crucial however that Gulag literature as we approach it is not a purely autobiographical genre. The books we discuss belong to fiction, as some of the events were added/changed for the purpose of enhancing the readability of texts. Nevertheless, they are based on real-life experiences. It creates an interesting mixture of fiction and non-fiction that is one of the key characteristics of this genre. Moreover, while “authors of Gulag memoirs tend to limit their selection to the repressive moments” [1], some professional writers reflect on events that happened to the character before and after the imprisonment, which makes the story more substantial.

What makes further research of Estonian Gulag literature relevant, is the fact that very few papers were dedicated to it, although some of the mentioned authors are very well-known in Estonia. Among the existing papers there are, for example, articles by A. Kõvamees and E. Laanes [2, 3], but they do not cover the topic efficiently, further research is necessary.

As we discussed the materials the research was based on, let us move on to the field of digital humanities and how it approaches the topic of Gulag. Even though there are several projects about Stalin’s repressions and Gulag, they all appear to be focused on Russian history, whereas my approach includes cultural aspect of the question instead of purely historical. It also gives voice to the prisoners from Union republics (in the case of the current project, from Estonia). No similar projects were discovered during the research. These two key points – lack of research of Estonian Gulag literature and lack of digital projects focused on culture related to Gulag – lead me to the conclusion that it would be appropriate and timely to create a digital project on Estonian Gulag literature. Considering all this, the goal of the research is to propose a new, digital approach to the mentioned topics.

In the case of current research, digital approach does not include such tools like natural language processing, qualitative methods of text analysis and other conventional methods of digital literary studies. Although this was the initial idea, the decision has been made to change it and focus on the visual aspect. It was mostly caused by the lack of digital copies of the books and comparatively small amount of data (distant reading is redundant). Therefore, chosen tools are the following: storytelling, visualizations, illustrations, literary analysis, and interactive design. Books are analyzed by means of literary analysis and illustrated. Then, the illustrations are annotated with texts (storytelling) and to be added interactive features. These elements combined are to be displayed as an e-exhibition on the web. A digital exhibition corresponds with the concept of the project. It allows to create a finite (not constantly updated) object, with which users can interact on the web.

Results of literary studies research allow us to make several important conclusions that influence the way a digital project is to look like. First of all, the fragmented composition of the texts led me to the idea that collages (also “fragmented” form of art) would be appropriate to use.

Therefore, all illustrations are created using this technique rather than paintings. Secondly, the books can be divided into three sections: 1) life of the character before imprisonment; 2) life of the character in Gulag; 3) life of a character after Gulag. This feature also influenced the design, as illustrations can also be correspondingly divided into three groups with the same amount of collages. That way, the exhibition is divided into three sections. Thirdly, the books are based on real facts, as are the collages, meaning that some of the pictures used in their creation are also authentic photographs taken in Gulag or elsewhere.

As for the written part of the project, it also corresponds to the fragmented composition, as the pieces of texts describe fragments of collages, therefore becoming “fragmented” too, as they cover separate pieces.

The format of the project was determined by taking literary features into consideration. The project of a digital exhibition is in development right now. Thus, it is preliminary to speak of final results, although the concept and the materials are almost completed. I argue that means of art illustration, storytelling, and interactive design can be used efficiently in literary studies. They allow the literary analysis to become available for a wider audience. These tools also help in the case of literature not written or translated in English. An interactive exhibition can spark interest in books that as of now are not accessible for the international public.

References

1. Gullotta, A. Trauma and Self in the Soviet Context: Remarks on Gulag Writings // *Avtobiografia: Journal on Life Writing and the Representation of the Self in Russian Culture*, 2012(1). 289 p.
2. Kõvamees, A. Taboos and Rules. Insights into Prison Camp Novels by Estonian Writers // *INTERLITTERARIA*, Tartu, 2016, 21/2: pp.318–332.
3. Laanes, E. TRAUMA KEELDE TÕLGITUD (Kultuurideülesed mäluvormid eesti laagri- ja küüditamismälestustes) // *Eesti Teaduste Akadeemia ja Eesti Kirjanike Liidu ajakiri “Keel ja Kirjandus”* 4/2017: Lk.241-257.

Оглавление

Биотехнологии и низкотемпературные системы	7
Алексеев Д.С. Способы утилизации заводского брака и иных отходов производства медицинских шприцов	8
Андреева А.С., Бенденко Е.А. Разработка рецептуры овсяного печенья, обогащенного концентратами молочных и сывороточных белков	12
Артемьев Д.В. Выбор эффективного режима ожижителя природного газа на газораспределительной станции	18
Герасютенко В.В., Шарков А.В., Кораблев В.А. Метод для проведения входного контроля тепловых труб.....	23
Гнездилова Е.А., Тимофеева И.В. Проблемы развития малой гидроэнергетики в мире	27
Егорова О.А. Исследование режимов процесса извлечения пектина из клубней топинамбура	31
Ефимова Т.М. Применение электронно-ионной обработки при производстве кефира ..	35
Будников А.В., Кашурин А.И., Фофанов В.С. Основные критерии выбора хладагентов в низкопотенциальной энергетике.....	37
Кондрашова М.А., Арляпов В.А. Биосенсорный метод определения токсичности парфюмерно-косметической продукции, основанный на использовании бактерий <i>paracoccus yei</i> и медиатора ферроцена	42
Коршунова Н.А. Биотехнологическое производство пищевых органических кислот....	46
Кулакова А.А. Производство шоколада (паста) без сахара с применением натуральных подсластителей	49
Макатов К., Никитин А.А., Никитина В.А. Разработка энергоэффективных режимов работы конденсационной системы осушения воздуха и принципов ее управления	55
Мартыненко К.В. Мониторинг использования подземных вод всеволжского района ленинградской области для питьевого водоснабжения.....	61
Непомнящий А.П., Шарова Н.Ю. Исследование ингибиторной активности по отношению к панкреатической α -амилазе штамма <i>streptomyces species 170</i> в процессе длительного низкотемпературного хранения	66
Попова А.В., Проскура А.В. Количественное определение флавоноида рутина в экстракте дикого ямса	69
Старовойтов С.О. Влияние применяемого метода синтеза голограмм-проекторов на качество восстанавливаемых с их помощью изображений.....	71
Степанова А.Ю. Системный подход к постановке задачи оптимального управления процессом переработки морских водорослей.....	76
Тимошина М.С. Имобилизованные бактерии <i>paracoccus yei</i> в золь-гель матрицы различного состава	81
Филина В.С., Севостьянова Н.Н. Лазерное излучение как инструмент стимуляции роста кольраби	84
Фролушкина В.Н. Способ ускорения технологического процесса производства йогурта	87

Шагинова Л.О. Применение семян подсолнечника в производстве функциональных продуктов сложного сырьевого состава.....	89
Социальные и гуманитарные науки.....	92
Богомолова Л.В. Анализ интонационных моделей и невербальных средств в речи известных американских политиков.....	93
Князева А.А. Коллаборация сети интернет и телевидения в российском медиaprостранстве.....	97
Куричина М.А. Социальная история медицины блокадного Ленинграда: перспективы изучения.....	100
Технологический менеджмент и инновации.....	102
Абдураимова Н.О. Критерии и показатели для мониторинга качества образовательных услуг.....	103
Белова М.В. Определение сущности понятий интеллектуальная собственность и интеллектуальный капитал.....	106
Бойцова Ю.С., Аленин И.П. Правовое регулирование и реализация специализированного общественного питания для водителей.....	109
Бостанов А.А., Жужома А.И., Шкуть П.В. Финансирования it-стартапов в сфере life sciences.....	113
Бритина А.А. Подход к созданию рекламы в социальных сетях, основанный на формировании положительных эмоций у пользователей.....	117
Васильева Ю.В. Концептуальные основы управления риском.....	120
Денисова А.И. Сравнение альтернативных подходов к оценке календарных планов инфраструктурного проекта.....	123
Долженкова А.В. Роль системы менеджмента информационной безопасности.....	128
Евпятьева Т.В. Учебная самостоятельность как цель и средство управления качеством школьного образования.....	133
Заединов А.В., Гагулина Н.Л. Анализ подходов к повышению эффективности организации теплоснабжения.....	135
Замятина А.А. Нормативно-правовой контекст системы менеджмента качества в организации здравоохранения.....	142
Земляная А.С., Савостин Д.А. Актуальность использования специальных событий на основе концепции educational-маркетинга для продвижения инновационных проектов.....	146
Иванова А.О. Потенциал цифровых технологий в системе менеджмента качества.....	150
Кабилова Ю.А. Совершенствование работы по обеспечению качества спортивной обуви в розничном торговом предприятии.....	154
Кагиян О.А. Интернет вещей как инструмент повышения эффективности бизнес-процессов на основе сравнительного анализа зарубежного и российского опыта применения инновационных технологий.....	159
Кнышенко Д.Д., Соловьева Д.В. Ценностный подход к управлению портфелем.....	163
Кондрат В.С. Положительное влияние внедрения smm на предприятие.....	167

Кузнецова И.А. Анализ методов и моделей формирования ценностного предложения применительно к инновационным организациям	171
Лавренева Е.В. Анализ эффективности применения технологий и инструментов игровой индустрии в производстве и образовании.....	174
Ле Хюи Хоанг Ситуация привлечения прямых иностранных инвестиций и решения для повышения эффективности использования инвестиционного капитала во Вьетнаме..	177
Минаев А.В. Перспективы использования райдшеринга в Санкт-Петербурге.....	181
Момотова И.А. Методы исследования транспортной подвижности населения	185
Мочалова С.В. Аудит логистической деятельности	189
Новикова А.Ю. Исследование применения инновационных технологий на основе биологических нейронных сетей в России	192
Панкратов А.Ю. Youtube как инструмент современного маркетинга	196
Пастухова А.Д. Сравнительный анализ подходов к управлению знаниями: кросс-культурный аспект.....	201
Пивоварова Р.И. Ключевые аспекты критериев оценки качества медицинских услуг и их влияние на выбор потребителя	205
Вознюк П.А., Корнюшина К.А., Понькина А.А. Влияние цифровой трансформации на различные сектора экономики.....	209
Попова Л.В. Российский рынок экологически чистых продуктов в условиях пандемии «COVID-19»	213
Резванов Н.Н. Влияние фоновых знаний на качество образования	215
Савостин Д.А., Землянная А.С. Тренды потребительского поведения поколения Z....	218
Светлорусов А.А. Правовое значение реестров коммерческих обозначений в Российской Федерации	221
Сергеева Д.В. Организационно-управленческие аспекты менеджмента качества логистической компании	224
Сомонов В.В. Исследование патентной активности в области лазерных аддитивных технологий обработки металлов в российской Федерации.....	227
Сударева К.А. Система менеджмента качества как один из элементов инновационного развития предприятия	233
Схаб Н.А. Методология оценки специфических рисков компаний нефтегазового сервиса	237
Усманова Ф.С. Инновационный инструмент коммуникаций в digital-среде «Виртуальный администратор» для продвижения гостиничных услуг отеля «ArtBox» в период кризиса.....	241
Ушакова Е.А. Инструменты менеджмента качества в логистике	245
Шукурова М.А. Значение гидроэнергетики в развитии экономики Таджикистана	248
Филатова А.А., Мухина К.Д. Разработка алгоритмов автоматического извлечения контекста событий, происходящих в городской среде.....	251
Филимонова А.В. Теоретические основы возвратных логистических потоков.....	256
Нгуен Тхи Тхань Хуен Разработка бизнес-инкубатора в университете во Вьетнаме ...	260

Цыварева О.П. Анализ системы менеджмента качества в сфере гостиничных услуг ..	263
Интердисциплинарные исследования.....	267
Ворожцова Ю.С., Слободов А.А. Разработка базы термодинамических данных компонентов процесса гидратообразования при добыче нефти.....	268
Melnikova D.S. The rapid development of language; or, how technology can make or break speech	272
Garmash E.O., Mesropyan E.R. Analysis of creative industries' innovative factors in the digital economy	274
Никитин М.М. Исследование параметров и характеристик автоколлимационной системы при использовании отражателя с цилиндрической гранью	278
Новохацкая Е.А. Memorial conflicts and digital approach to their solution	284
Tereshchenko K. Digital exhibition as a way to present gulag literature.....	288

Сборник трудов IX Конгресса молодых ученых Том 2

Редакционно-издательский отдел Университета ИТМО

Зав. РИО

Н.Ф. Гусарова

Дизайн обложки

Н.А. Потехина

Вёрстка

К.Д. Бутылкина

Подписано к печати 11.05.2021

Заказ № 4520 от 11.05.2021

Тираж 100 экз.

Печатается в авторской редакции