

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.И. ПОЛЗУНОВА

ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

VI Международная научно-практическая конференция

Сборник статей

ISBN 978-5-7568-1474-3



Изд-во АлтГТУ
Барнаул • 2024

Об издании – [1](#), [2](#)

© Алтайский государственный
технический университет
им. И. И. Ползунова, 2024

УДК 502.22

Проблемы техносферной безопасности : сборник статей VI Международной научно-практической конференции / под ред. М. Н. Вишняк ; отв. ред. А. А. Мельберт ; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : АлтГТУ, 2023. – 98 с. – URL : https://journal.altstu.ru/konf_2024/2024_1/127/. – Текст : электронный.

ISBN 978-5-7568-1474-3

В сборнике представлены статьи VI Международной научно-практической конференции.

В издании большое внимание отводится проблемам в области техносферы в современном мире и методам их решения, актуальным вопросам безопасности жизнедеятельности, научным и практическим аспектам охраны окружающей среды.

Сборник предназначен для научных и педагогических работников, специалистов в области безопасности жизнедеятельности и экологии, магистрантов, аспирантов и студентов.

Ответственный редактор — А. А. Мельберт.

**Рецензенты: Ударцева О. В., д.т.н.,
Ерёмина Т. В., д.т.н.**

Минимальные системные требования
Yandex (20.12.1) или Google Chrome (87.0.4280.141) и т. п.
скорость подключения – не менее 5 Мб/с, Adobe Reader и т. п.

Дата подписания к использованию 22.01.2024. Объем издания – 3 Мб.
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», 656038, г. Барнаул, пр-т Ленина, 46, <https://www.altstu.ru>.

ISBN 978-5-7568-1474-3

© Алтайский государственный
технический университет
им. И. И. Ползунова, 2024

[вперед \(содержание\)](#)

СОДЕРЖАНИЕ

<u>АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ</u> Белова А.А., Калинин А.Ю.	<u>5</u>
<u>ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ ВОДОУДЕРЖИВАНИЯ МВВР ДЛЯ ОЧИСТКИ БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД В ОБЩЕЖИТИИ ТХАЙНГУЕНСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА</u> Бу Тхи Тхуи Чанг	<u>7</u>
<u>РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СИСТЕМЫ ПОРОШКОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ С ГАЗОГЕНЕРИРУЮЩИМ УСТРОЙСТВОМ</u> Исаева Н.В., Новоселов С.В., Колобов В.А.....	<u>12</u>
<u>РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА С ДОБАВКОЙ КАЛЕНДУЛЫ</u> Исаева Н.В., Новоселов С.В., Черносивитов Д.А.....	<u>21</u>
<u>ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ У СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ</u> Калин Д.А., Калинин А.Ю.....	<u>26</u>
<u>АНАЛИЗ ОПАСНОСТИ ВЛИЯНИЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА ПРИ ОЦЕНКЕ РИСКА УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА СТУДЕНТОВ</u> Литвиненко И.С., Пронь Е.А., Мурашкин С.В.....	<u>31</u>
<u>ПРОБЛЕМА СНИЖЕНИЯ ШУМА ДИЗЕЛЕЙ МОБИЛЬНЫХ МАШИН И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ</u> Мельберт А.А., Литвиненко И. С., Войнаш С.А.	<u>37</u>
<u>ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ</u> Мельберт А.А., Ударцева О.В., Литвиненко И. С.....	<u>42</u>
<u>ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ - ЗЕЛЕНый ТРАНСПОРТИРОВОЧНЫЙ ТРЕНД ВО ВЬЕТНАМЕ</u> Нгуен Чан Хынг	<u>48</u>
<u>МЕТОД ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ОТХОДОВ</u> Нгуен Чан Хынг	<u>54</u>
<u>МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА С ДОБАВКОЙ ОБЛЕПИХОВОГО ШРОТА</u> Новоселов С.В., Исаева Н.В., Швадченко А.А.....	<u>59</u>
<u>РАЗРАБОТКА НОВОГО ПИЩЕВОГО ПРОДУКТА ИЗ ТЫКВЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА</u> Новоселов С.В., Исаева Н.В., Самсонова А.Г.....	<u>65</u>

<u>РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ТОРМОЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА</u> Новоселов С.В., Исаева Н.В., Максина К.В.....	<u>70</u>
<u>ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕВЕНТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ПУТЕМ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ МАШИНИСТА ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН</u> Тихонов И.Е., Вишняк М.Н.....	<u>77</u>
<u>ПРИМЕНЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЗЕЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКИХ РАЙОНАХ ВЬЕТНАМА: ПОТЕНЦИАЛ И ПРОБЛЕМЫ</u> Хоанг Тхи Ким Зунг	<u>80</u>
<u>НЕКОТОРЫЕ ФАКТОРЫ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА АНАЭРОБНОГО РАЗЛОЖЕНИЯ ТВЕРДЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ</u> Чан Тхи Бич Тхао.....	<u>84</u>
<u>СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОТНИКОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДОЙ</u> Чепелев Н.И., Неделина М.Г., Маслова Т.В.....	<u>89</u>
<u>УЛУЧШЕНИЕ ИНФОРМИРОВАННОСТИ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА</u> Чепелев Н.И., Маслова Т.В.....	<u>94</u>

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Белова А.А., Калинин А.Ю.

*Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова, г. Барнаул, Россия*

Аннотация. Ежедневно на территории Алтайского края происходит более трёх десятков различных пожаров. Но в чем причина такого количества? Что нужно сделать, чтобы уменьшить печальную статистику? Проблемы пожарной безопасности были и будут актуальны на протяжении всего существования человечества.

Ключевые слова: пожар, пожарная, безопасность.

Пожар — это всегда потери, но эти потери при соблюдении мер пожарной безопасности можно уменьшить или вообще не допустить. Для того что бы правильно разработать меры пожарной безопасности нужно понять: из-за чего происходят пожары? Где чаще всего они появляются? Кто больше всего подвержен смертельной опасности и почему?

По статистике за первые шесть месяцев 2023 года в Алтайском крае произошло 6838 пожаров. В среднем в месяц это 1139 пожаров, а ежедневно 38 пожаров. К сожалению, статистика погибших за эти полгода из-за пожаров неудовлетворительна: погибло 93 человека, из них 7 детей (что в 7 раз больше чем в 2022 году), а пострадало 61 человек (что на 7 % больше чем в 2022 году) [3].

Пожары возникают по различным причинам и их источники могут быть, как природные, так и техногенные. Наиболее распространёнными причинами пожаров являются:

- неосторожное обращение с огнём – 80,3 %;
- поджоги 1,2 %;
- электрические неисправности 8 %;
- нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации печи 7,9 %;
- прочие причины пожаров 2,6 %.

Пожары могут возникать в разных местах, и частота их появления зависит от различных факторов, включая климатические условия, географическое расположение, природные и человеческие факторы.

Очень часто возникают лесные пожары. Лесные пожары возникают в лесах и рощах, и зачастую они бывают из-за человеческой халатности.

Пожары могут возникать и в сельскохозяйственных угодьях, особенно в периоды отжигов травы, когда сельскохозяйственным предприятиям легче сжечь оставшуюся траву на полях, чем её убрать.

Городские пожары происходят в городах и населённых пунктах, чаще всего из-за электрических неисправностей, кухонных приборов, недолговечных электрических устройств и т. д. Пожары могут происходить в любое время суток, и люди, которые находятся в состоянии глубокого сна или под воздействием

каких-либо препаратов, могут быть менее чувствительными к признакам пожара и не способными к быстрой реакции.

Люди, которые находятся в многоквартирных домах, старых зданиях или других зданиях с ограниченными маршрутами эвакуации, могут не иметь возможности самостоятельно покинуть место пожара.

Пожарная безопасность является важным аспектом общественной безопасности и защиты от пожаров. Несмотря на значительные усилия в области предотвращения и борьбы с пожарами, существующие проблемы в области пожарной безопасности остаются нерешенными [2].

Одной из основных проблем в области пожарной безопасности является недостаточное соблюдение пожарных норм и правил как на домашнем, так и на производственном уровне. Многие пожары могли бы быть предотвращены, если бы люди более ответственно относились к соблюдению правил безопасности, таких как проверка электропроводки, использование средств пожаротушения и правильное хранение горючих веществ.

Множество пожаров происходят в домашних условиях, и это серьезная проблема. Недостаточное знание о правилах безопасности при приготовлении пищи, использовании электроприборов и хранении горючих материалов может привести к трагическим последствиям.

Современные здания и сооружения часто имеют сложные инженерные системы, которые могут представлять риск возникновения пожара.

Изменения климата могут оказывать влияние на частоту и интенсивность лесных и природных пожаров. Это ставит перед пожарными службами новые задачи в борьбе с пожарами и защитой населения.

Решение актуальных проблем пожарной безопасности требует комплексного подхода, включая меры на уровне всего населения, организаций и правительства [1].

Можно предложить несколько ключевых мер для улучшения пожарной безопасности:

1. Проведение обучения и информирования населения о правилах безопасности при пожарах. Необходимо доступным языком доносить до населения знания о том, как предотвратить пожар и как правильно реагировать в случае его возникновения.

2. Разработка и реализация планов эвакуации для жилых и коммерческих зданий.

3. Проведение регулярных учений и тренировок по пожарной безопасности.

4. Обеспечение необходимым оборудованием для тушения пожаров - огнетушителями, средствами индивидуальной защиты, детекторами дыма.

5. Строгое соблюдение строительных норм и правил, пожарной безопасности при проектировании и строительстве зданий.

6. Осуществление регулярной проверки и обслуживания систем пожарной сигнализации и автоматического тушения пожаров.

7. Обучение персонала правилам использования огнетушителей и другого оборудования тушения пожаров, размещение огнетушителей и противопожарного оборудования на видных и доступных местах.

8. Внедрение систем автоматической пожарной сигнализации и пожаротушения с использованием современных технологий.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что необходимо ужесточение наказаний за нарушение правил пожарной безопасности. Необходимыми являются проведение регулярных проверок организаций и предприятий на соблюдение требований пожарной безопасности, внедрение современных систем и технологий контроля пожарной обстановки территорий и объектов.

Список использованных источников:

1. Русских А.О., Меликбекян Р.И. Пожарная безопасность в быту: меры и правила / Русских А.О., Меликбекян Р.И. [Электронный ресурс] // fireman.club:[сайт].—URL:<https://fireman.club/statyi-polzovateley/pozharnaya-bezopasnost-v-byitu>

2. Ратникова О.Д., Перегудова Н.В., Етумян А.С., Белокобыльский А.В. (ФГБУ ВНИИПО МЧС России) Актуальные проблемы пожарной безопасности материалы xxxiii международной научно-практической конференции, посвященной году науки и технологий: научное издание. - Москва: Типография ФГБУ ВНИИПО МЧС России мкр. ВНИИПО, 2021. - 1117 с.

3. Анализ обстановки с пожарами и их последствиями на территории Алтайского края за 6 месяцев 2023 г.: / ГУ МЧС России по Алтайскому краю Управление надзорной деятельности и профилактической работы. - Барнаул, 2023. - 16 с.

УДК 628.16

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ ВОДОУДЕРЖИВАНИЯ МВВР ДЛЯ ОЧИСТКИ БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД В ОБЩЕЖИТИИ ТХАЙНГУЕНСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Бу Тхи Тхуи Чанг

Тхайнгуенский технологический университет, г. Тхайнгуен, Вьетнам

***Аннотация.** Целью данного исследования явилось определение оптимального времени удержания воды в модели МВВР для очистки бытовых сточных вод общежитий Тхайнгуенского технологического университета. Пробы бытовых сточных вод были собраны и проанализированы на предмет параметров загрязнения БПК, ХПК, рН, ТSS и аммоний. Все эти параметры превышают допустимые стандарты согласно QCVN 14:2008/BTNMT. Использована исследовательская модель со временем удержания сточных вод 8 часов, 7 часов, 6 часов, 5 часов и 4 часа и определена эффективность очистки параметров загрязнения. Использована исследовательская модель со временем удержания сточных вод 8 часов, 7 часов, 6 часов, 5 часов и 4 часа и определена эффективность очистки*

параметров загрязнения. Исходя из этого, время удержания воды в 5 часов было определено как оптимальное время, подходящее для собранных проб сточных вод.

Ключевые слова: MBBR, биопленочный, реактор, аэробная биологическая очистка, бытовые, сточные воды.

DETERMINATION OF WATER RETENTION TIME OF MBBR FOR DOMESTIC WASTEWATER TREATMENT IN THE HOSTEL OF THAI-NGUYEN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Vu Thi Thuy Trang

Thai Nguyen University of Technology, Thai Nguyen, Vietnam

Annotation. *This study aims to determine the optimal water retention time in the MBBR model to treat domestic wastewater of dormitories at Thai Nguyen University of Technology. Domestic wastewater samples were collected and analyzed for several pollution parameters such as BOD, COD, pH, TSS and ammonium. These parameters all exceed the allowable standards according to QCVN 14:2008/BTNMT. Operate the research model with wastewater retention times of 8h, 7h, 6h, 5h and 4h and determine the effectiveness of treating pollution parameters. Operate the research model with wastewater retention times of 8 hours, 7 hours, 6 hours, 5 hours and 4 hours and determine the effectiveness of treating pollution parameters. From there, the water retention time of 5 hours was determined to be the optimal time, suitable for the collected wastewater samples.*

Keywords: *MBBR, biofilm, reactor, aerobic biological treatment, domestic, wastewater.*

В Тхайнгуенском технологическом университете более 2000 студентов проживают в общежитиях, при этом среднесуточный объем образующихся сточных вод составляет около 60–80 литров на человека в день [1]. Обычно бытовые сточные воды содержат около 50–70 % органических соединений. Из них около 25 % составляют углеводы, 65 % — белки и около 10 % — липиды и другие органические соединения. В норме бытовые сточные воды имеют достаточно высокую концентрацию БПК (от 100 – 350 мг/л), ХПК – около 200 – 750 мг/л. Кроме того, бытовые сточные воды содержат также неорганические компоненты, микроорганизмы и бактерии, вызывающие очень опасные заболевания [2]. Поэтому, если бытовые сточные воды не собираются и не очищаются должным образом, это окажет негативное воздействие на окружающую среду. Поэтому сегодня вопросу очистки бытовых сточных вод перед их сбросом в окружающую среду уделяется большое внимание и для их очистки применяется множество технологий. Одной из новых исследуемых технологий является применение биопленочного реактора с подвижным слоем (MBBR).

Важнейшим фактором в технологии MBBR является способность микробной мембраны, прикрепленной к поверхности биологического субстрата, очищать сточные воды [3]. Биопленки могут состоять из микроорганизмов любого

типа, включая водоросли, грибы, бактерии и простейшие в большинстве природных биопленок, которые состоят из сложных бактериальных сообществ со многими видами. Поэтому исследование технологии MBBR для очистки бытовых сточных вод крайне необходимо [4].

1. Методы исследования. Место и время исследования

Модель MBBR была реализована в лабораторном масштабе в Экологической лаборатории Тхайнгуенского технологического университета.

Время работы исследовательской модели: марта - октябрь 2023 г.

Предмет исследования. Сточные воды: бытовые сточные воды, отбираемые из централизованной канализации в начале корпуса А1 Технологического университета Тхай Нгуен.

Материалы и методы. Пробы сточных вод отбирались в 7:00, 9:00, 11:00, 13:00, 15:00, 17:00, 19:00, 21:00 и 23:00 в течение 3 дней с 12-14 июня 2023 года. Пробы сточных вод тщательно перемешивались и анализировались на определение компонентов загрязняющих веществ.

Экспериментальная модель MBBR была изготовлена из стекла и состояла из двух отсеков: отсек 1 (отсек MBBR) для выращивания биопленки на подвижных подложках; отсек 2 (отстойный отсек) для осаждения микроорганизмов и сбора отходящей воды. Объем отсека MBBR составлял 60 литров (50 x 30 x 40 см). Отстойный отсек имел емкость 30 литров (25 x 30 x 40 см). Однако количество сточных вод, включенное в исследовательскую модель, достигло всего 42 литров, поскольку 15 см — это высота открытой поверхности. Первоначально сточные воды подавались в отсек 1. Здесь устроена система аэрации, обеспечивающая непрерывное движение субстратов. Сточные воды после очистки направлялись в отстойник через нижний выпуск резервуара. Вода после удаления микроорганизмов в отстойнике отводилась через кран и отводящий патрубок.

Субстрат: Субстрат PE 02 — это субстрат, который поступил в продажу на вьетнамском рынке и был выбран для использования в исследовательской модели. При 1,2 кг субстрата базовый объем составлял 8,57 л, объем фильтрации установки MBBR — 42 л, объем очищенных сточных вод — 33,43 л. Таким образом, объем субстрата составлял 20,4%, что соответствовало требованию - менее 50% [5].

2. Экспериментальное исследование. Экспериментальное исследование осуществлялось в два этапа.

1 этап - адаптации, формирование биопленки. Первоначально исследовательская модель работала с водой, смешанной с сахаром, для создания условий окружающей среды с высоким содержанием органических соединений и аэрацией, чтобы создавать возмущения и обеспечивать кислородом микроорганизмы для роста. Через некоторое время, когда биопленка образовалась, автор загрузил в модель образец исследовательской сточной воды, чтобы микроорганизмы могли адаптироваться к сточной воде. Когда эффективность лечения ХПК в течение 3 дней подряд не будет иметь серьезных колебаний, начнется фаза 2.

2 этап – эксплуатационный. Первоначально автор проводил исследования со временем удерживания воды $HRT = 8$ ч. Если параметры исследования соответствовало вьетнамским стандартам, время удерживания было сокращено, в противном случае время удерживания было увеличено.

3. Результаты исследования

Параметры входных сточных вод MBBR: результаты анализа некоторых параметров загрязнения проб сточных вод представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Концентрация сточных вод на входе и вьетнамские стандарты QCVN 14:2008/BTNMT/B

№	Параметры	Ценность	QCVN 14: 2008/ BTNMT/B
1	pH	6,2	5 – 9
2	XПК	287	-
3	БПК	214	50
4	TSS	186	100
5	Аммоний	28	10

Определение времени адаптации слоя биопленки. На этапе адаптивной эксплуатации, создания биопленки, после 12 дней эксплуатации с сахарной водой, при наблюдении слоя биопленки, прилипшего к подложке, автор приступил к загрузке в экспериментальную модель бытовых сточных вод. Когда во время наблюдения было выявлено, что биопленка не отслоилась и равномерно росла по всему субстрату, были взяты пробы воды и проанализировано ХПК. Результаты анализа ХПК и эффективности ХПК представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Концентрация ХПК и эффективность ХПК на этапе адаптации и формирования биопленки

День	Концентрация ХПК		Эффективность
	Перед обработкой	После обработки	
6/6/2023	1187	324	72.70%
7/6/2023	1342	312	76.75%
8/6/2023	1457	224	84.63%
9/6/2023	1554	235	84.88%
10/6/2023	1342	211	84.28%
11/6/2023	1256	193	84.63%

По результатам анализа с 8 по 11 июня 2023 г. эффективность ХПК начала стабилизироваться без каких-либо существенных различий в течение четырех дней подряд. Кроме того, не происходили явления отслаивания биопленки, биопленка формировалась густо и равномерно по поверхности подложки. Следовательно, уже в это время можно было определить, что биопленка начала стабильно адаптироваться и развиваться [7].

После того как биопленка адаптировалась и стабильно развивалась, в модель были загружены образцы сточных вод со временем удерживания 8 часов, 7 часов, 6 часов, 5 часов и 4 часа. Результаты анализа параметров загрязнений и эффективности их очистки (Н%) представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты анализа проб воды с разным временем удерживания воды и эффективность их очистки

HRT	pH	XПК	Н % (XПК)	БПК	Н% (БПК)	TSS	Н% (TSS)	NH ₄ ⁺	Н% (NH ₄ ⁺)
8h	6,4	40	86,06%	34	84,11%	45	75,81%	8,8	68,57%
7h	6,7	44	84,67%	37	82,71%	53	71,51%	8	71,43%
6h	6,5	45	84,32%	42	80,37%	56	69,89%	7,7	72,50%
5h	6,7	52	81,88%	46	78,50%	55	70,43%	9	67,86%
4h	6,3	69	75,96%	61	71,50%	66	64,52%	14	50,00%

Результаты показали, что при времени удержания воды 5 часов и более показатели pH, БПК, TSS и аммония соответствовали вьетнамским стандартам. Однако при времени удерживания воды от 7 до 8 часов начинались явления отслаивания микробных мембран и снижалась эффективность аммиачной очистки.

Выводы

- на основании таких критериев выбора, как эффективность очистки и уровень загрязнения по сравнению с действующими национальными стандартами, время удержания воды в 5 часов является наиболее оптимальным.

- при указанной выше пробе сточных вод и времени удерживания воды 5 часов такие показатели, как pH, БПК, TSS, аммоний в пробе выходящей воды, соответствуют вьетнамским стандартам.

Список использованных источников:

1. Ле Хоанг Вьет, Нгуен Во Чау Нган, Технический учебник по очистке сточных вод. Издательство Университета Кантхо, 2014.
2. Мелкафт и Эдди, Инженерия очистки сточных вод, МакГроу-Хилл, 2003.
3. Нгуен Тхи Сон, Первоначальные результаты исследований по очистке сточных вод осадком активированного угля при производстве сахарного тростника, Институт науки, технологий и окружающей среды, Ханойский университет науки и технологий, 2001.
4. Фам Хуонг Куинь, Исследование очистки бытовых сточных вод с использованием мобильных микробных сред, Журнал науки и технологий, Тхайнгуенский Университет, 107 (07): с. 143–147, 2013.
5. Хьюэлл К., Эффективная нитрификация сточных вод лагуны с использованием процессов очистки биопленочного реактора с подвижным слоем (МББР). ПЭ АноксКалднес Инк. Хьюстон, Техас, 77069, 2006.
6. Майер Р.М., Пеппер И.Л., Герба К.П., Микробиология окружающей среды. Академическое издательство, с. 319–346, 1999.

7. Нгуен Тхи Тхань Тхыонг, Буй Тхи Тхань Тунг, Исследование эффективности очистки сточных вод в прудах для аквакультуры с использованием технологии MBBR - биопленочного реактора с подвижным слоем, Отчет о научных исследованиях Университета Лак Хонг, 2012.

УДК 614.845.1

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СИСТЕМЫ ПОРОШКОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ С ГАЗОГЕНЕРИРУЮЩИМ УСТРОЙСТВОМ

Исаева Н.В., Новоселов С.В., Колобов В.А.

*Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова, г. Барнаул, Россия*

Аннотация. В статье рассматривается инновационное исследование по разработке и применению системы порошкового пожаротушения, состоящей из порошковых огнетушителей с газогенератором и приложения, помогающего найти ближайший огнетушитель. Показано формирование концептуального образа новшества с применением когнитивной модели В. М. Сергеева – В. Л. Цымбурского, для анализа инвариантности системы пожаротушения применен метод морфологического ящика. Разработана модель плана производства системы порошкового пожаротушения.

Ключевые слова: пожарная безопасность, системы порошкового пожаротушения, огнетушитель, навигация.

Пожары представляют серьезную угрозу для человеческой жизни, окружающей среды и экономики. За 2022 год в России произошло более 352,3 тысячи пожаров, на которых, по данным МЧС, погибли 7,7 тысячи человек. Из 352 тысяч пожаров, 92 % произошли в жилом секторе. В Алтайском крае за 2022 год произошло 11947 пожаров, на которых погибло 169 человек, а зарегистрированный материальный ущерб составляет 29313,4 тыс. рублей [1].

В связи с постоянным усовершенствованием рабочих мест, увеличением пожароопасных объектов и производств, возникает вопрос об обеспечении пожарной безопасности на промышленных объектах. Сотрудники пожарной охраны все больше проводят консультаций по пожарной безопасности, проводят обучение по пожарно-техническому минимуму, такое взаимодействие ведет к снижению количества пожаров на промышленных объектах, но проблема пожаротушения остается важной для России и Алтайского края, в частности.

Пожары причиняют огромные материальные ущербы, и негативно сказываются на эффективности производства. На данный момент становится все более очевидным, что обеспечение пожарной безопасности является проблемой, требующей системного подхода.

Для обоснования и формирования цели и задач инновационного исследования применяются методы когнитивного моделирования в условиях процесса

научно-инновационной деятельности(НИД) «от идеи до потребителя». В инновационном исследовании (ИнИс) по теме разработки и применения системы порошкового пожаротушения, применяется когнитивная модель В.М. Сергеева – В.Л. Цымбурского.

Данная модель позволяет сформировать цели инновационного развития, методы научно-технического творчества для решения неформализованных задач, а также модели и механизмы для управления товаром в процессе разработки, практической реализации и формирования спроса у потребителей [4,7].

Моделирование технологии производства системы пожаротушения начинается с формирования цели с применением когнитивных методик, интегрированных в условия и процессы НИД. Основные этапы формирования цели инновационной деятельности (ИД) показаны на рисунке 1.

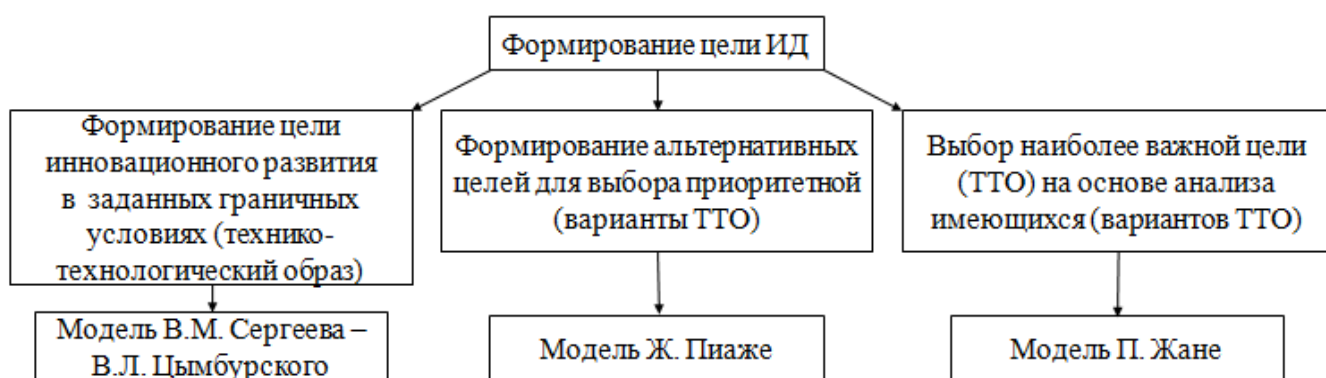


Рисунок 1 – Основные этапы формирования цели инновационной деятельности предприятия на основе методики когнитивного моделирования

В граничных условиях Алтайского края формирование цели моделирования системы порошкового пожаротушения производится с применением модели В.М. Сергеева - В.Л. Цымбурского, так как данная модель базируется на прогнозировании состояния региона, исследуемой отрасли, предприятий и разработки новшества. Модели Ж. Пиаже и П. Жане основаны на корректировке существующих целей и подходят для определения инвариантности нового пищевого продукта.

Целью моделирования является создание системы порошкового пожаротушения для пожаров классов А, В, С, Е, с применением газогенерирующего устройства в условиях Алтайского края.

Система пожаротушения – это комплекс технических средств и огнетушащих устройств, предназначенных для обнаружения, контроля и подавления пожаров с целью предотвращения распространения огня и минимизации потенциального ущерба объекту или окружающей обстановке. Огнетушащие устройства, как составные части системы, предназначены для эффективного и контролируемого воздействия на источник возгорания.

По конструктивному применению системы пожаротушения подразделяют на модульные и агрегатные:

Модульные – нетрубопроводные установки, предусматривающие размещение ёмкости с огнетушащим порошком и пусковым устройством непосредственно в защищаемом помещении или рядом с ним.

Модульные установки представляют собой комплексные устройства с электромагнитным клапаном, срабатывающим по сигналу от извещателей, таких как тепловые, световые и извещатели дыма. Применяются в помещениях с высокой вероятностью порчи имущества, в местах с ограничениями по подаче воды. Однако, несмотря на их функциональность, модульные установки пожаротушения сопряжены с несколькими недостатками. Громоздкость и сложность монтажа таких систем могут создать проблемы в планировке, особенно в небольших помещениях.

Высокое потребление электроэнергии также является значительным недостатком, что может увеличить операционные расходы предприятий. Сам процесс установки таких модулей является дорогостоящим, как и сами модули – одна только разработка специальных технических условий (СТУ) составляет 300000 рублей [5].

Учитывая все приведенные выше недостатки модульного пожаротушения, более подходящим выбором для предприятий или офисных помещений может быть ориентация на агрегатные системы пожаротушения.

Агрегатные – установки, в которых технические средства обнаружения пожара, хранения, выпуска и транспортирования огнетушащего вещества конструктивно представляют собой самостоятельные единицы, находящиеся непосредственно на защищаемом объекте. В контексте исследовательской работы, агрегатное пожаротушение рассматривается, как система пожаротушения с применением огнетушителей.

Разработка системы порошкового пожаротушения предполагает разработку технико-технологического решения (ТТР) новшества на основе многоаспектной когнитивной модели, показанной на рисунке 2.



Рисунок 2 – Принципиальная схема многоаспектной когнитивной модели формирования образа объекта рассмотрения

Многоаспектная когнитивная модель формирования концептуального образа объекта рассмотрения (инновационного исследования) необходима для применения информационных систем (ИС) при взаимодействии специалиста и компьютерной программы [4,6].

Образом объекта в соответствии с целью моделирования и граничными условиями является система пожаротушения с газогенерирующим устройством для обеспечения пожарной безопасности на производстве, в офисах и жилых домах.

В соответствии с образом объекта при применении морфологического анализа был получен перечень параметров для системы порошкового пожаротушения. Агрегатная система порошкового пожаротушения, состоящая из порошковых огнетушителей ручного вида, с газогенерирующим устройством, применяемых для тушения пожаров в офисных, жилых и производственных помещениях, со сроком эксплуатации не менее 5 лет, и мобильного приложения, являющегося связующей частью всей системы, показывающего местоположение ближайшего огнетушителя.

Сформирован концептуальный образ порошкового огнетушителя с газогенератором: порошковый огнетушитель для пожаров классов А, В, Е и С (пожары с твердыми веществами, жидкостями и газами) на предприятия и в офисных помещениях. Порошковый огнетушитель с газогенератором состоит из корпуса с огнетушащим веществом, устройством для выброса огнетушащего вещества с газогенератором, включающим запорно-пусковое устройство, и раструбом.

Одним из основных элементов разрабатываемой системы порошкового пожаротушения, помимо порошковых огнетушителей с газогенерирующим устройством, является приложение, позволяющее находить ближайший огнетушитель в помещении.

Идеей для создания приложения поиска ближайшего огнетушителя послужили приложения для отслеживания, одна из главных функция которых – поиск потерянного устройства, имеющих датчик для отслеживания. В случае с огнетушителями, которые фиксируются креплениями на специально установленном месте (согласно ГОСТу Р59641-2021 и Своду Правил 9.13130.2009) и, следовательно, находящиеся все неэксплуатируемое время в статичном положении, не требуют наличие датчика отслеживания местоположения, достаточно один раз определить их точное местоположение с помощью географических координат [2, 3].

Осуществить точный (с погрешностью 5-10 сантиметров) поиск координат позволит применение API сервиса получения точных картографических данных 2ГИС, имеющего бесплатный доступ.

На объекте, оборудованном системой порошкового пожаротушения, проводится поиск точных местоположений всех установленных огнетушителей, которые далее заносятся в базу приложения. Так, как координаты не предполагают определение высоты, необходимо указывать этаж, на котором находится огнетушитель, а для большего упрощения поиска указывается место расположения огнетушителя, например, «Главный коридор», «Подсобное помещение» или «Кабинет №204».

Путем математических вычислений и использования геопозиции человека, ищущего огнетушитель, с помощью GPS-навигации (позволяет определить местоположение до 5-10 метров) и точки доступа WIFI (что повышает точность местоположения человека до 1-3 метров) приложение будет показывать расстояние и направление до ближайшего огнетушителя, в соответствии с указанным этажом (рисунок 3). Есть возможность переключить поиск в «Режим карты», позволяющий увидеть все огнетушители на карте.

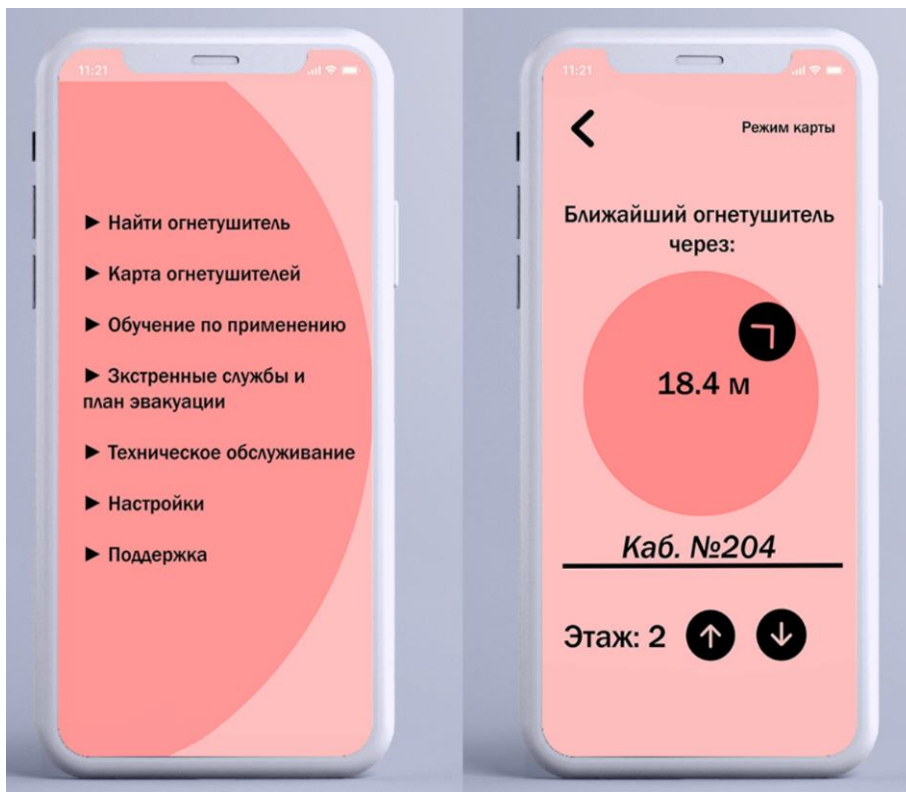


Рисунок 3 – Оформление приложения для поиска огнетушителей, разделы «Главное» и «Найти огнетушитель»

Помимо главной функции – нахождения ближайшего огнетушителя, приложение способно оптимизировать многие операции, связанные с пожарной безопасностью:

1) Техническое обслуживание огнетушителей – услуги предприятия включают в себя учет состояния огнетушителей, то есть плановые проверки специалистами, замена огнетушителей в случае истечения срока эксплуатации.

2) Вызов экстренных служб – этот раздел выводит на экран как основные номера экстренных служб 101, 102, 103, так и номера ближайших служб пожаротушения, что скажется на скорости их прибытия.

3) Обучение по применению средств пожаротушения – содержит инструкции правил поведения при пожаре, правила пользования огнетушителями, а также особенные правила, установленные руководством объекта.

Разработка системы порошкового пожаротушения с приложением для поиска ближайшего огнетушителя обеспечит повышение пожарной безопасности и уменьшение материального ущерба, нанесенного пожарами, путем сокращения

времени поиска огнетушителя, а также сокращения времени приведения огнетушителя в готовность, с помощью быстровоспламеняющегося заряда в газогенераторе, и увеличения его прочности, посредством добавления полой области в газогенераторе.

Проведем сравнение между модульной, газовой и агрегатной системами порошкового пожаротушения в виде карты технического уровня (таблица 1).

Разрабатываемая система порошкового пожаротушения в среднем в 20 раз экономически эффективнее, чем модульная система порошкового пожаротушения или газовая система пожаротушения. Однако стоит учитывать, что эти системы имеют разные области применения, модульная порошковая и газовая система предназначены для объектов, имеющих повышенную пожарную опасность. Для небольших производственных, офисных и жилых помещений, разрабатываемая система порошкового пожаротушения является оптимальной, с точки зрения экономической выгоды и безопасности в целом.

Таблица 1 – Карта технического уровня системы порошкового пожаротушения

Характеристика	Модульное порошковое пожаротушение	Газовая система пожаротушения	Система порошкового пожаротушения
Цена	До 1000 м ² : 64000 (проектирование) + 336000 (монтаж 48 модулей Тунгус 4) = 400000 рублей Свыше 5000 м ² : 300000 (проектирование) + 1750000 (монтаж 250 модулей Тунгус 4) = 2050000 рублей	695000 рублей монтаж одного помещения размером 50 м ² .	До 1000 м ² : 20000 рублей проектирование и монтаж Свыше 5000 м ² : 144000 рублей проектирование и монтаж
Классы тушения	А, В, С и Е (при точном попадании порошка)	А, В и С	А, В, С и Е
Точное тушение пожаров	Зависит от интенсивности пожара и правильного расположения системы относительно источника возгорания	Да	Да

Продолжение таблицы 1

Характеристика	Модульное порошковое пожаротушение	Газовая система пожаротушения	Система порошкового пожаротушения
Область применения	Склады, производственные объекты, помещения и здания, где применяется электрическое и электронное оборудование	Библиотеки и архивы, помещения складского типа, помещения с электрическим оборудованием, морские суда	Производственные и офисные помещения, жилые дома, небольшие складские помещения
Тушение без присутствия человека	Да	Да	Нет

Погрешность GPS навигации может составлять до 10 метров, что усложняет поиск ближайшего огнетушителя. В дальнейшем планируется решение этой проблемы путем разработки датчиков отслеживания внутри здания, помогающих определять более точно местоположение человека [5].

Производство огнетушителей с газогенератором включает в себя: подготовку сырья и комплектующих, процесс сборки огнетушителей и заправки порошка, маркировку огнетушителей, утилизацию производственных отходов, согласно классам опасности.

Разработка плана модели наукоемкого производства системы порошкового пожаротушения производится в программном продукте «Project Expert».

Составлен календарный план, показывающий необходимые составляющие этапы и их стоимость для начала производства: регистрация ИП, поиск финансирования, поиск и аренда помещения, приобретение оборудования, наем персонала, апробация нового товара, производство. Рассчитан операционный план, включающий: план сбыта, план модели наукоемкого производства, план по персоналу и общие издержки. План сбыта представлен в таблице 2.

Таблица 2 – План сбыта системы порошкового пожаротушения в программной среде «Project Expert»

Наименование	Количество штук в месяц	Стоимость за штуку в рублях
Система порошкового пожаротушения для помещения до 1000 м ²	10	20000
Система порошкового пожаротушения для помещения от 1000 до 5000 м ²	4	72000
Система порошкового пожаротушения для помещения от 5000 м ²	2	144000
Порошковый огнетушитель с газогенератором	200	1400
Проектирование и настройка системы порошкового пожаротушения (приложения)	12	1500 0

Для практической реализации инновационного проекта необходимо подобрать квалифицированных специалистов и кадров, для управления это: руководитель, администратор, бухгалтер, два наладчика систем. Для производства: рабочий персонал, состоящий из руководителя производства, главного инженера, двух работников и уборщика.

В таблице 3 представлены интегральные показатели эффективности инновационного проекта, отражающие нормы рентабельности, срок окупаемости и индекс прибыльности.

Таблица 3 – Интегральные показатели системы порошкового пожаротушения в программной среде «Project Expert»

Характеристика	Значение
Длительность проекта	60%
Период окупаемости	48%
Чистый приведенный доход	583851 рублей
Индекс прибыли	1,25
Внутренняя норма рентабельности	10,39%
Длительность проекта	2,64 лет

При длительности проекта в 60 месяцев, период окупаемости и дисконтированный период окупаемости равны 48 месяца, что удовлетворяет срокам. Индекс прибыльности при норме от 1 до 1,25 равен 1,25, из чего можно сделать вывод, что проект окупаем. Это подтверждает и чистый приведенный доход (NPV), равный 583 тысячи 851 рубль.

Разработанная модель производства системы порошкового пожаротушения в условиях Алтайского края в программном продукте «ProjectExpert» обладает рядом преимуществ:

1. Время поиска огнетушителей так, как для человека, не знающего точного расположения каждого огнетушителя в здании, на поиск могут уходить минуты.

2. Время приведения огнетушителей в действие (в среднем 5 секунд для порошкового огнетушителя, предлагаемая система сокращает это время до 1.5 секунды).

Таким образом, разработка и применение системы порошкового пожаротушения с газогенерирующим устройством, позволяет повысить социальный эффект, а также оценить экономическую эффективность модели наукоемкого производства инновационного проекта. Социальный эффект инновационного проекта выражается в повышении пожарной безопасности, ввиду добавления мобильного приложения, помогающего не только определять местонахождение ближайшего огнетушителя, но и оптимизировать многие процессы пожарной безопасности в целом.

Список использованных источников:

1. Гончаренко, В. С. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году / В. С. Гончаренко, Т. А. Чечетина, В. И. Сибирков. — Балашиха : ФГБУ ВНИИПО МЧС РОССИИ, 2021. — 114 с. — Текст : непосредственный.

2. Патент №2160618 «Порошковый огнетушитель с газогенератором» // Патентообладатель – Самарский государственный технический университет (RU).

3. Техника пожарная Огнетушители переносные. Общие технические требования. Методы испытаний. // ГОСТ Р 51057-2001, 2002 г.

4. Теоретическая инноватика: научно-инновационная деятельность и управление инновациями : учеб. пособие // С. В. Новоселов, Л. А. Маюрникова. — СПб. : ГИОРД, 2017. — 416 с.

5. Официальный сайт АО «Источник Плюс» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://antifire.org/>

6. Новоселов С.В. Методология проектирования и продвижения на потребительский рынок новых пищевых продуктов в условиях инновационной деятельности: монография / С.В. Новоселов, Л.А. Маюрникова; КемТИПП. – Кемерово, 2013. – 360 с.

7. Новоселов, С.В. Управление инновационными проектами: разработка и практическая реализация инновационных проектов в сфере питания. Части 1 и 2: учебное пособие / С.В. Новоселов, Л.А. Маюрникова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2021. – 400 с.

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА С ДОБАВКОЙ КАЛЕНДУЛЫ**

Исаева Н.В., Новоселов С.В., Черносвитов Д.А.

*Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова, г. Барнаул, Россия*

***Аннотация.** В статье рассматриваются проблемы ухудшения экологической обстановки, вызванное урбанизацией, и связанные с этим иммунодефицитные состояния у населения. Йогурт рассматривается как продукт, способствующий восстановлению микрофлоры. Представлено исследование применения календулы в продуктах питания. Проводится сравнительный анализ йогуртов с разными добавками. Анализ эффективности модели производства кисломолочного продукта с добавкой календулы.*

***Ключевые слова:** йогурт, календула, дисбактериоз, экологическое благополучие, производство.*

Применение натуральных продуктов питания актуально с целью создания новых пищевых продуктов, которые характерны с учетом стереотипов пищевого поведения населения региона. Основные задачи новых пищевых продуктов направлены на поддержку иммунной системы людей, восполнения дефицита витаминов, макро- и микронутриентов в рационе питания.

Кисломолочные продукты имеют широкое распространение в рационах питания жителей Алтая, повышают полноценность питания, способствует лучшему усвоению других компонентов и др.

Стереотипы пищевого поведения являются определяющим одним из факторов для создания новых продуктов питания населением. В условиях Алтая распространено употребление кисломолочных продуктов в виде йогуртов и кисломолочных напитков.

С целью повышения качества питания населения Алтая актуальна разработка новых кисломолочных продуктов с учетом обеспечения лечебно-профилактических свойств для массового потребления. Для обеспечения спроса рынка новым кисломолочным продуктом выполняется разработка инновационного проекта на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

Моделирование новшества и модели наукоемкого производства выполняется в системе «наука и образование – производство – рынок» по теме инновационного исследования. Методология разработки и продвижения на рынок новых пищевых продуктов обеспечивает организацию работы творческого коллектив и инструментарии для решения задач. [6,7].

Йогурт – кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока (СОМО), произведенный с использованием смеси заквасочных микроорганизмов – термофильных молочнокислых стрептокок-

ков (*Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*) и болгарской молочнокислой палочки (*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*) [1,3].

В соответствии с ФЗ № 88-ФЗ йогуртом может называться продукт, хранящийся не более 14 суток при температуре (4 ± 2) °С. Данный пищевой продукт содержит в своем составе молочнокислые живые организмы (термофильный молочнокислый стрептококк и болгарская молочнокислая палочка). Это организмы, которые обладают полезными свойствами и благотворно влияют на микрофлору желудка и кишечника [2].

В отличие от йогурта продукт йогуртный терминированный может храниться до полугода. В частности, исследуемый продукт ОАО «Wimm-Bill-Dann» имеет срок хранения 122 дня (4 месяца) при температуре $(0\div 25)$ °С.

Увеличенный срок годности может иметь пищевой продукт, в котором молочнокислые живые организмы (заквасочные) отсутствуют. Отсутствие молочнокислых организмов объясняется тем, что они уничтожены в результате тепловой обработки (термизации), проведенной после сквашивания.

Разработка технико-технологического решения включает моделирование на основе метода морфологического ящика. Данный метод применяют при поиске новых комплексных решений, прорабатываются основные варианты решения проблемы, для выбора желаемого технико-технологического образа в зависимости от граничных условий.

На основе применения метода морфологического ящика выбрана добавка календулы лекарственной в кисломолочный напиток для создания нового пищевого продукта с учетом лечебно-профилактических свойств.

Календула лекарственная – одно из самых широко распространенных во всех уголках земного шара растений. Ботаническое родовое название происходит от латинского «*calendae*», что в древнеримском календаре обозначало «первый день месяца» или «календарь».

Во многих странах, в том числе и в России, календулу называют ноготками, семена этого растения похожи на кошачий ноготок. В Чехии изогнутые семена ассоциировались с полумесяцем, отсюда и название – *mesicek* – «маленький месяц».

В России XIX-го века календулу применяли для профилактики и лечения нервной лихорадки, рака, головокружений, золотухи, некоторых заболеваний глаз, желудочных нарушений и др.

Роль календулы рассматривается и возрастает на основе результатов научных исследований, которые характеризуют способы возделывания, химический состав, свойства, перспективы применения и др. [4,5]. Проводятся исследования по научным направлениям для изучения календулы лекарственной. Календула входит в перечень лекарственных растений.

Решением проблемы заболеваемости в регионе является разработка лечебно-профилактического кисломолочного продукта с добавками. Дальнейшая работа с формированием концептуального образа нового пищевого продукта осуществляется на основе семантического треугольника Г. Фреге (рисунок 1) с учетом взаимосвязи элементов инновационного проекта.

Формируется направление инновационного исследования (ИнИс) в соответствии с разработанными технико-технологическими решениями (ТТР) новшества и характеристиками точек знак, денотат и концепт [1, 6].

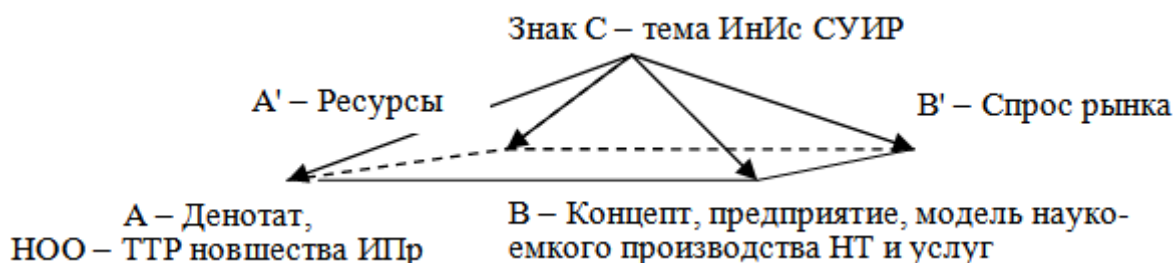


Рисунок 1 – Тема ИнИс во взаимосвязи с технико-технологическим решением новшества на основе семантического треугольника Г. Фреге

Интерпретация семантического треугольника Г. Фреге включает:

- применение лекарственных растений в производстве кисломолочных продуктов питания, как способ обогащения продуктов питания и придания лечебно-профилактических свойств.

- обоснование применения календулы лекарственной в качестве добавки в существующих технологиях производства кисломолочных напитков.

- разработка модели наукоемкого производства нового кисломолочного напитка с добавкой календулы в условиях Алтая.

Система управления инновационным развитием (СУИР) технических объектов и систем по теме инновационного исследования обеспечивает разработку и интеграцию ТТР новшества и модели наукоемкого производства [1, 7]. Разработка инновационного проекта направлена на поучение социального эффекта при экономической эффективности и окупаемости затрат.

Применение календулы рассматривается на примере технологии производства кисломолочного напитка. На основе результатов патентного поиска предметной области, идея инновационного проекта формируется на базе патента № 2216976 «Способ производства йогурта с облепихой». Патентообладатель – Пятигорский государственный технологический университет.

Применение патента в виде одного из элементов для разработки новшества по теме инновационного исследования включает оформление лицензионного соглашения с авторами.

Изобретение относится к молочной промышленности. Способ заключается в том, что в пастеризованную и охлажденную до температуры заквашивания молочную смесь вносят закваску, сквашивают при температуре 40-42 °С. В сквашенный при температуре 38-42 °С и перемешанный сгусток в течение 5-15 минут вносят растительный наполнитель в количестве 5,0-12,0 % от массы смеси.

В качестве растительного наполнителя используют облепиховый сок с сахаром или без сахара или облепиховый джем. Перед розливом проводят перемешивание в течение 3-5 минут, а розлив осуществляют при температуре не ниже 33-37 °С. Данная операция позволяет повысить реологические свойства готового

продукта, его диетические свойства, питательную ценность, стойкость при хранении, а также расширить ассортимент.

Сравнительный анализ кисломолочного напитка с добавкой календулы с аналогами на рынке представлен в виде карты технического уровня (таблица 1). Анализ карты технического уровня позволяет сделать вывод, что основным преимуществом кисломолочного напитка с добавкой календулы является малая калорийность и повышенное количество белков.

Таблица 1 – Карта технического уровня кисломолочного напитка с добавкой календулы

Характеристика	Йогурт с вишней и черешней	Йогурт с клубникой и земляной	Кисломолочный напиток с добавкой календулы
Масса* (г)	260	270	300
Жир* (г)	2,8	2,4	2,5
Белки* (г)	3,2	2,8	3,5
Углеводы* (г)	14,7	15,2	13
Энергетическая ценность (ккал)	97	94	86
Наличие красителей	+	+	-
Срок годности (дни)	14	14	14
Цена (рублей)	152	154	135

* – значение указано в расчете на 100 грамм продукта

Одним из основных этапов разработки инновационного проекта для применения нового пищевого продукта является создание организационно-экономического решения модели наукоемкого производства кисломолочного напитка с добавкой календулы в условиях Алтая.

Анализ модели наукоемкого производства в условия региона произведен с применением программного продукта «Project Expert». В таблице 2 представлены интегральные показатели модели наукоемкого производства, эффективность инвестиций инновационного проекта, отражающие нормы рентабельности, срок окупаемости и индекс прибыльности.

Таблица 2 – Интегральные показатели модели наукоемкого производства инновационного проекта в программной среде «Project Expert»

Показатель	Значение
Длительность проекта	60 месяцев
Период окупаемости – РВ	50 месяцев
Дисконтированный период окупаемости– DPВ	50 месяцев
Средняя норма рентабельности– ARR	24,85%
Чистый приведенный доход– NPV	1167155 рублей

Продолжение таблицы 2

Показатель	Значение
Индекс прибыльности – PI	1,24
Внутренняя норма рентабельности– IRR	8,95%
Модифицированная внутренняя норма рентабельности –MIRR	4,44%
Длительность – D	2,89лет.

При длительности проекта в 60 месяцев, период окупаемости и дисконтированный период окупаемости равны 50 месяцам, что удовлетворяет срокам. Индекс прибыльности при норме от 1 до 1,25 равен 1,24, из чего можно сделать вывод, что проект окупаем. Это подтверждает и чистый приведенный доход (NPV), равный 1167155 рублей.

Представленные данные показывают актуальность проблемы ухудшения экологии, связанной с урбанизацией, и ее негативное воздействие на иммунодефицитные состояния, аллергии, аутоиммунные и онкологические заболевания, а также дисбактериоз кишечника среди населения Алтайского края.

Сравнительный анализ йогурта с календулой с аналогами на рынке, представленный в карте технического уровня, выявляет преимущества данного продукта в низкой калорийности, повышенном содержании белка и наличии полезных витаминов. Интегральные показатели экономической эффективности инновационного проекта отражают его окупаемость в период пять лет, что отражается в положительных финансовых результатах, поддерживая перспективность применения нового пищевого продукта на рынке.

Таким образом, календула является добавкой для обогащения кисломолочных напитков, что определяет лечебно-профилактические свойства и др. Разработка технологии производства обеспечивает соответствие стандартам качества установленными в регионе и восполнять дефицит витаминов, макро- и микронутриентов в рационе питания жителей Алтая.

Список использованных источников:

1. Новоселов С.В., Маюрникова Л.А. Теоретическая инноватика: научно-инновационная деятельность и управление инновациями : учеб. пособие //– СПб. : ГИОРД, 2017. – 416 с.
2. Патент №2542482С1 «Способ получения кисломолочного напитка»
3. Попова М.А., Ребезов М.Б., Ахмедьярова Р.А. Перспективные направления производства кисломолочных продуктов, в частности йогуртов –Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2014. – № 9 (68). – С. 196-199. – URL: <https://moluch.ru/archive/68/11524/> (дата обращения: 23.05.2022).
4. Крусь Г.Н., Храмцов А.Г., Волокитина З.В., Карпычев С.В. под ред. Шалыгиной А.М. / Технология молока и молочных продуктов: учебное пособие для вузов / 2006. – 455 с.
5. Шилов А.В., Пирогов А.Н. / Контроль образования молочно-белкового сгустка / Молочная промышленность. № 10.: журн. 2009 г. – 63 с.

6. Новоселов С.В. Методология проектирования и продвижения на потребительский рынок новых пищевых продуктов в условиях инновационной деятельности: монография / С.В. Новоселов, Л.А. Маюрникова; КемГИПП. – Кемерово, 2013. – 360 с.

7. Новоселов, С.В. Управление инновационными проектами: разработка и практическая реализация инновационных проектов в сфере питания. Части 1 и 2: учебное пособие / С.В. Новоселов, Л.А. Маюрникова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2021. – 400 с.

УДК 613.4:378

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ У СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Калин Д.А., Калин А.Ю.

Алтайский государственный медицинский университет.

Алтайский государственный технический университет

им. И.И.Ползунова, г. Барнаул

***Аннотация.** На сегодняшний день проблема здорового образа жизни является весьма актуальной в современном обществе. Необходимо с самого раннего возраста воспитывать в себе основные понятия и правила соблюдения здорового образа жизни. В статье представлено эмпирическое исследование отражающее уровень знаний о здоровом образе жизни среди студентов.*

***Ключевые слова:** Студент, общество, здоровье человека, вредные привычки, здоровый образ жизни.*

Проблема здорового образа жизни в современном обществе набирает популярность среди молодого поколения, преимущественно студентов. Это обусловлено тем, что возрастает нагрузка на организм человека вследствие того, что наблюдается тенденция к высокой работоспособности среди студентов [1].

Здоровье характеризуется состоянием полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие физических дефектов и патологических состояний. Здоровье включает в себя такие составляющие, как: продолжительность жизни умственная и физическая активность, качество жизни, воспроизведение здорового поколения.

В основе здорового образа жизни лежат следующие важные критерии: правильный режим труда и отдыха, рациональное питание, отсутствие вредных привычек, профилактические мероприятия, направленные на уменьшения риска возникновения заболеваний, регулярные занятия спортом, ежедневные прогулки на свежем воздухе, поддержание высокого уровня умственной активности [2].

Во многих регионах России существуют характерные для культуры данного территории способы поддержания здоровья среди населения. Такими методами являются: закаливание, физические нагрузки, правильное и сбалансированное питание, основы народной медицины. Сохранение здоровья среди детского воз-

раста в период до XIX века обеспечивалась благодаря традициям и обычаям этнической группы. Так, например, физические упражнения являются одним из способов поддержания здоровья во всех поколениях еще с древних времен. Все чаще можно наблюдать за тем, как уже с раннего возраста родители начинают прививать основные правила и особенности проведения процедур закаливания. Эти факторы способствуют снижению заболеваемости среди населения Российской Федерации.

В состав здорового образа жизни также входят: хорошее настроение, творческий подход ко всем делам, радость всему происходящему в повседневной жизни.

Актуальность темы обусловлена тем, что с каждым годом в жизни современного человека все больше наблюдается повышение физической нагрузки на организм человека, это связано с профессиональными особенностями деятельности человека, высокой эмоциональной нагрузкой. Все чаще можно наблюдать то, что молодой человек старается выглядеть стройным, иметь правильные черты телосложения это не может быть возможным без соблюдения правил здорового образа жизни. В современном мире молодые люди все чаще стараются посещать спортивные залы, выполнять зарядку по утрам, но при этом они забывают тот факт, что необходимо также искоренять вредные привычки при занятии спортом, если этого не делать, то будет наблюдаться низкая эффективность в целом.

Целью работы является анализ степени осведомленности о здоровом образе жизни у студентов высших учебных заведений.

По мнению Хомутовой Е.В. вредные привычки- это одна из вечных проблем всего человечества. Высокий уровень вредных привычек зачастую связывают с постоянным воздействием стресса на организм. Также Хомутова выделяет физическую культуру как один из способов борьбы с вредными привычками. Благодаря тому, что человек занимается физическими упражнениями, он своего рода отвлекается, тем самым забывая о вредных привычках и уменьшая уровень воздействия стресса на организм как первичного фактора возникновения вредных привычек. Учеными было доказано, что люди, в повседневной жизни которых наблюдаются тренировки в различных секциях, в меньшей мере подвергаются стрессовым воздействиям [3].

В своей научной работе Неклиенко А.А. выделяет тот факт, что формирование здорового образа жизни это одна из важных задач государственного уровня, органов здравоохранения, социальной защиты населения, системы образования. Но не нужно забывать самому человеку, что необходимо воспитывать в себе ценности, касающиеся правильного режима дня, соблюдения правильного питания, отказа от вредных привычек, профилактических осмотров населения. Когда человек ощущает себя здоровым, у него отсутствуют заболевания, то все это способствует хорошему настроению, отсутствию конфликтов в семье, а также повышает уровень работоспособности человека, вследствие чего увеличивается производительность труда [4].

В подтверждение актуальности обозначенной темы было проведено эмпирическое исследование, методом которого стало анкетирование. Респондентами

в ходе проведенного исследования выступили 200 студентов Алтайского государственного медицинского университета и Алтайского государственного технического университета им. И.И.Ползунова.

Результаты исследований представлены на диаграммах (рис.1-4).

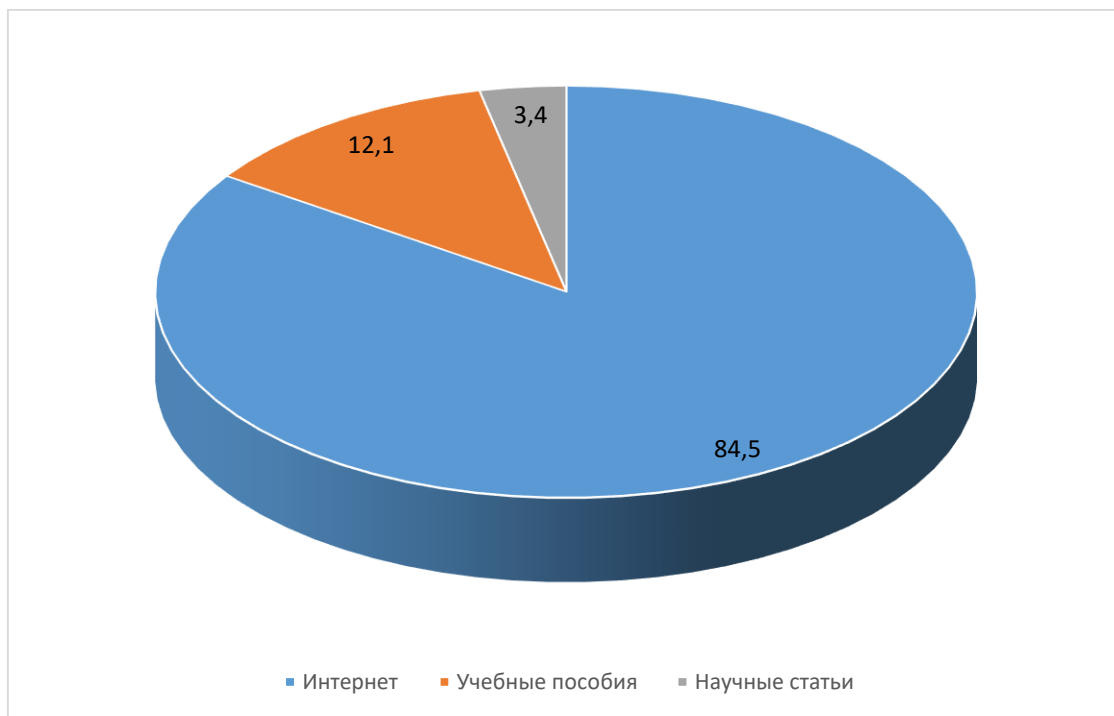


Рисунок 1 – Источники получения информации о правилах и нормах здорового образа жизни

В ходе обработки полученных результатов большее количество студентов высказались, что основной источник получения информации о правилах и нормах здорового образа жизни является интернет (84,5%), также одним из наиболее популярных ответов — это учебные пособия на практических занятиях (12,1%), научные статьи (3,4%). Результаты можно охарактеризовать тем, что современный студент большую часть свободного времени проводит на просторах всемирной сети интернет.

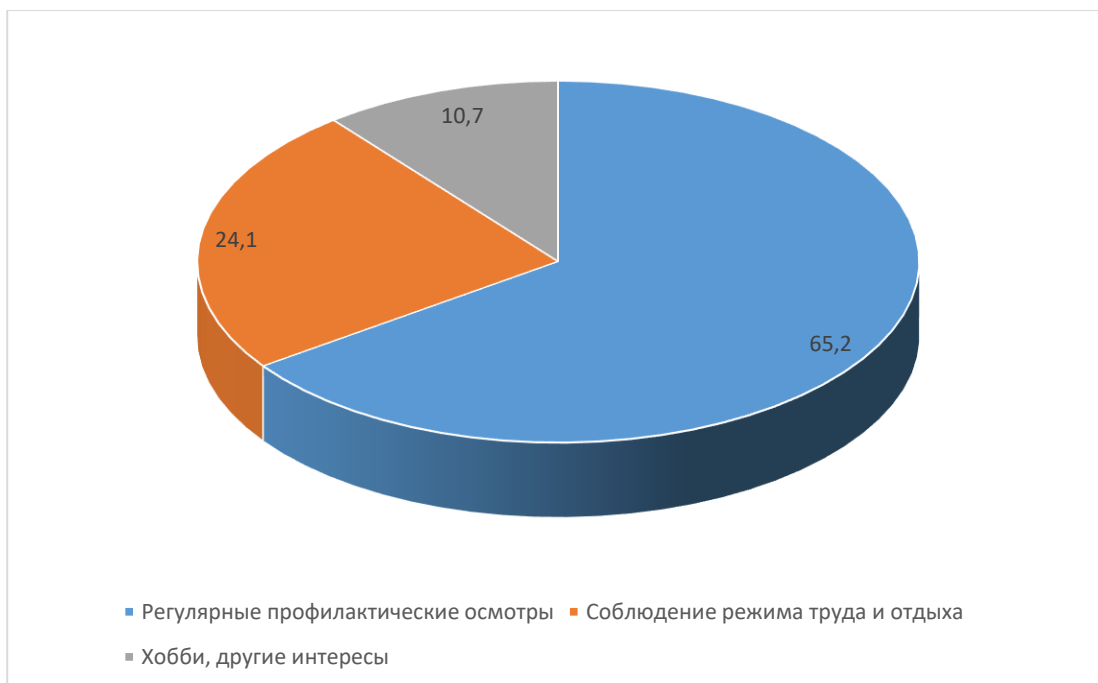


Рисунок 2 – «Здоровый образ жизни» в понятии студентов

На вопрос о том, что относится к понятию здоровый образ жизни, респонденты ответили: регулярные профилактические осмотры у врача (65,2 %), соблюдение режима труда и отдыха (24,1%), хобби и другие интересы (10,7%). Профилактический осмотр у врача- это одна из важных частей, относящаяся к здоровому образу жизни. Исходя из регулярных посещений врача, человек может тщательно следить за показателями своего здоровья, вовремя заподозрить ту или иную патологию, и в кратчайшие сроки приступить к лечению.

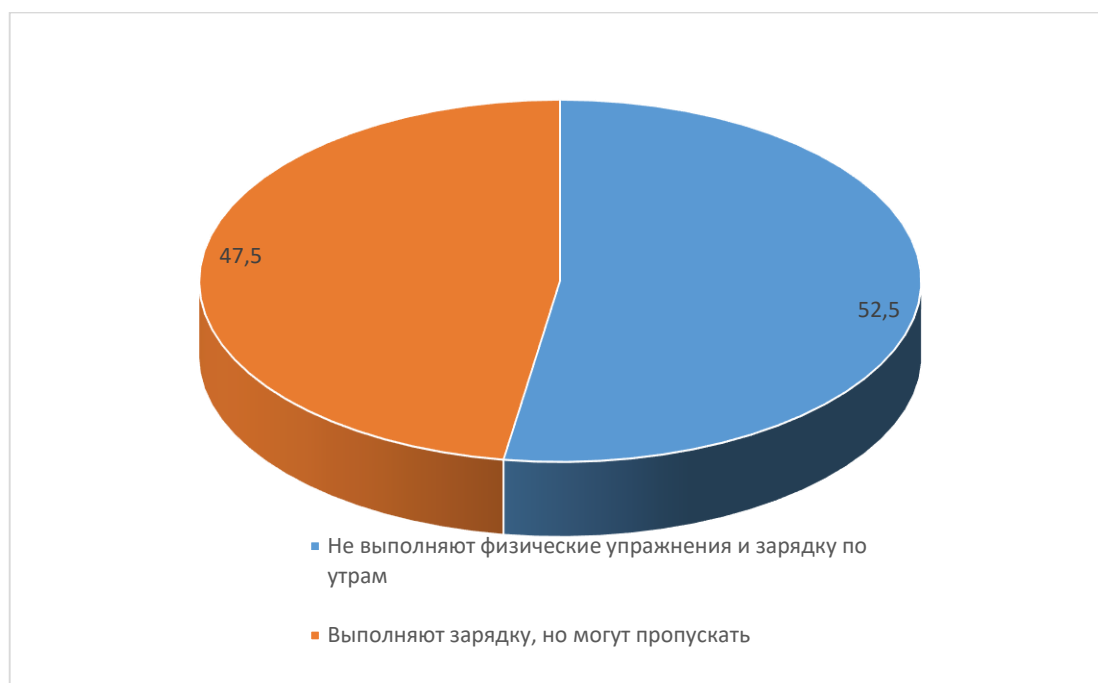


Рисунок 3 – Выполнение физических упражнений по утрам

По мнению студентов, физические упражнения не являются основной здоровой образа жизни, это можно предполагать исходя из полученных результа-

тов: большинство не выполняют физические упражнения и зарядку по утрам (52,5 %), выполняют зарядку, но могут иногда пропускать (47,5%). Это можно связать с тем, что у студентов распланированный порядок дня, и попросту не хватает времени на выполнение физических упражнений. Но ведь не только высокая загруженность влияют на это, но и самое обычное нежелание что-либо делать.



Рисунок 4 – Наличие вредных привычек

По результатам анкетирования выяснилось, что у 62,3% выявлены вредные привычки, 37,7 % высказались, что вредные привычки отсутствуют. Весьма тревожным является такой высокий показатель вредных привычек у студентов, ведь это негативно сказывается на их здоровье, ведет к возникновению множества заболеваний.

В заключении хочется отметить тот факт, что большинство студентов недостаточно владеют информацией, касающейся здорового образа жизни. Студенты выбирают здоровый образ жизни все чаще, но при этом не отказываются от вредных привычек. Здоровый образ жизни подразумевает под собой систематизированный комплекс мер и правил, придерживаясь которых человек может избежать возникновения многих заболеваний, укрепить свое здоровье, быть в хорошем расположении духа, помогать своим родным и близким.

Список использованных источников:

1. Рукавишникова А.Р. Здоровый образ жизни // Мировая наука. 2019. №2 (23). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zdorovyy-obraz-zhizni-2> (дата обращения: 01.10.2023).
2. Аветисян А.А., Захарченко А.Е. Основы здорового образа жизни студентов. Критерии здорового образа жизни // Проблемы Науки. 2021. №11 (168).

URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovy-zdorovogo-obraza-zhizni-studentov-kriterii-zdorovogo-obraza-zhizni> (дата обращения: 01.10.2023).

3. Хомутова Елена Васильевна, Игнашкина Марина Владимировна Здоровый образ жизни: укрепление здоровья // Наука-2020. 2022. №4 (58). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zdorovyy-obraz-zhizni-ukreplenie-zdorovya> (дата обращения: 01.10.2023).

4. Неклиенко Анна Александровна, Коробейникова Елена Ивановна Формирование здорового образа жизни // Автономия личности. 2020. №3 (23). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-zdorovogo-obraza-zhizni-1> (дата обращения: 01.10.2023).

5. Шабанова А.А. Здоровый образ жизни и молодежь // Достижения науки и образования. 2021. №8 (80). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zdorovyy-obraz-zhizni-i-molodezh> (дата обращения: 01.10.2023).

УДК 378.172

АНАЛИЗ ОПАСНОСТИ ВЛИЯНИЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА ПРИ ОЦЕНКЕ РИСКА УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА СТУДЕНТОВ

Литвиненко И.С., Пронь Е.А., Мурашкин С.В.

*Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова, г. Барнаул, Россия*

Аннотация. *Статья посвящена вопросам безопасности жизнедеятельности студентов вузов в рамках учебной деятельности. Предоставлены результаты исследования аспектов использования компьютера обучающимися в двух вузах с различной специализацией, дана комплексная оценка рисков учебной деятельности. На основе анализа исследования приведены рекомендации по корректировке данного риска.*

Ключевые слова: *риск, персональный компьютер, здоровье, студенты, риск учебной деятельности, вуз, влияние на здоровье, опасность.*

В настоящее время персональный компьютер является неотъемлемой частью жизни любого человека, а тем более студента. Компьютеры взяли на себя решение многих рутинных задач, позволили обмениваться информацией мгновенно, облегчили труд человека, появились огромные возможности для развития.

Для написания работ и поиска информации большинство студентов используют электронно-вычислительную технику, в том числе стационарные компьютеры, ноутбуки, планшетные компьютеры. Многочисленные исследования ученых подтверждают наличие неблагоприятного воздействия электромагнитного излучения на человека [1, 2]. При этом зачастую молодые люди пренебрегают соблюдением гигиенических и эргономических требований при работе с персональным компьютером, что приводит к негативным последствиям для зрения, нервной системы, костно-мышечного аппарата, осанки. Так же использование компьютера негативно влияет на запоминание информации. Легкодоступность

информации, нажатием нескольких клавиш, приводит к быстрому «стиранию» и недолговременному ее хранению, т. к. в любой момент запрос можно повторить, а возможность скопировать работы не заставляет исследовать проблему самостоятельно, проявлять творческий потенциал. Эту ситуацию усугубило появление доступа к сети Интернет через смартфон.

В период эпидемии COVID-19 в жизнь студентов вошел ещё и дистанционный формат проведения лекций и выполнения работ, что ещё больше увеличило экранное время. Во время изоляции из-за ограничений в передвижении и контактах, увеличилось не только учебное экранное время, но и время, проводимое за общением в социальных сетях через Интернет, а также за использованием компьютера в развлекательных целях (компьютерные игры, просмотр видеороликов).

ПК создавались для решения больших и сложных расчетов задач, затем стали использоваться на производстве, в крупном и малом бизнесе. Появление домашних ПК и использование их для проведения элементарных расчетов негативно сказывается на мышлении. Использование компьютера для решения учебных задач становится настолько привычным, что студенты не пытаются их решить самостоятельно. Ученые установили, что чем больше молодые люди пользуются компьютерами, тем хуже их результаты в изучении языков и математики. А использование книг домашней или библиотеки учебного заведения благотворно влияет на успехи, на развитие образа мышления, которое необходимо в математике и инженерии [3].

При идентификации опасностей в учебной деятельности одним из основных рисков было выявлено влияние опасности, связанной с воздействием постоянного магнитного поля на организм человека.

Для изучения опасностей было проведено исследование на примере обучающихся в Алтайском государственном техническом университете им. И. И. Ползунова и в Алтайском государственном педагогическом университете.

В рамках работы была изучена деятельность студентов 1-4 курса.

При анализе результатов эксперимента выяснилось, что у каждого из респондентов есть компьютер и/или ноутбук.

Следует отметить, что результаты во многом зависят от направленности высшего учебного заведения.

Так, 47,5 % студентов АлтГТУ проводят за компьютером от 6 до 7 часов в день, 30 % - от 3 до 5 часов, 12,5 % - более 9 часов, 7,5 % - от 8 до 9 часов и всего 2,5 % от 1 до 2 часов в день. Студенты АлтГПУ проводят за экраном ПК значительно меньше времени: 46,2 % - от 3 до 5 часов, 23,1 % - от 6 до 7 часов, 15,4 % от 1 до 2 часов и по 7,7 % имеют среднее экранное время в день от 8 до 9 часов и менее одного часа. Результаты представлены на рисунке 1.

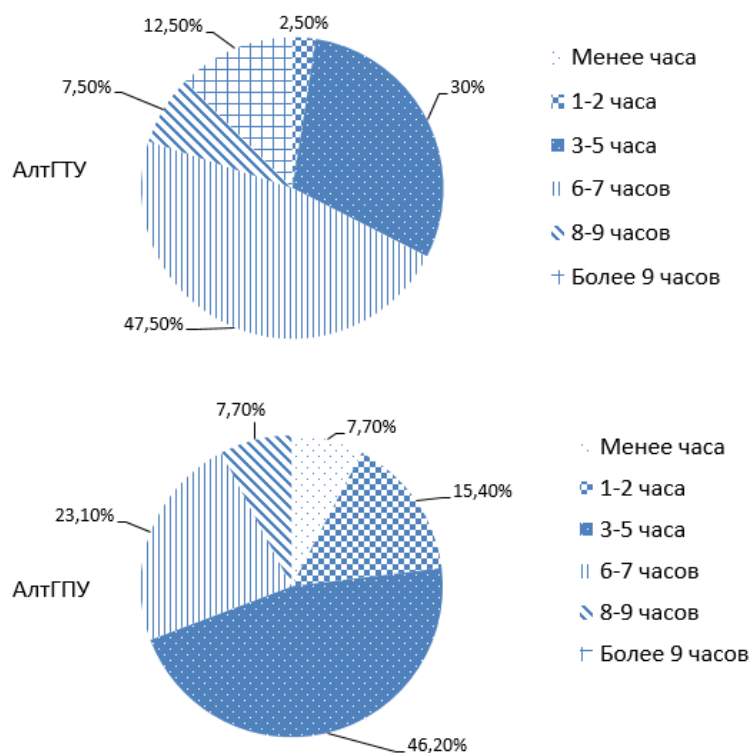


Рисунок 1 – Среднее экранное время

Помимо использования компьютера в учебных целях, около 30 % опрошенных более 2 часов в день играют в компьютерные игры, проводят время в социальных сетях и смотрят телевизор.

Также исследовали цели использования компьютера (рисунок 2).

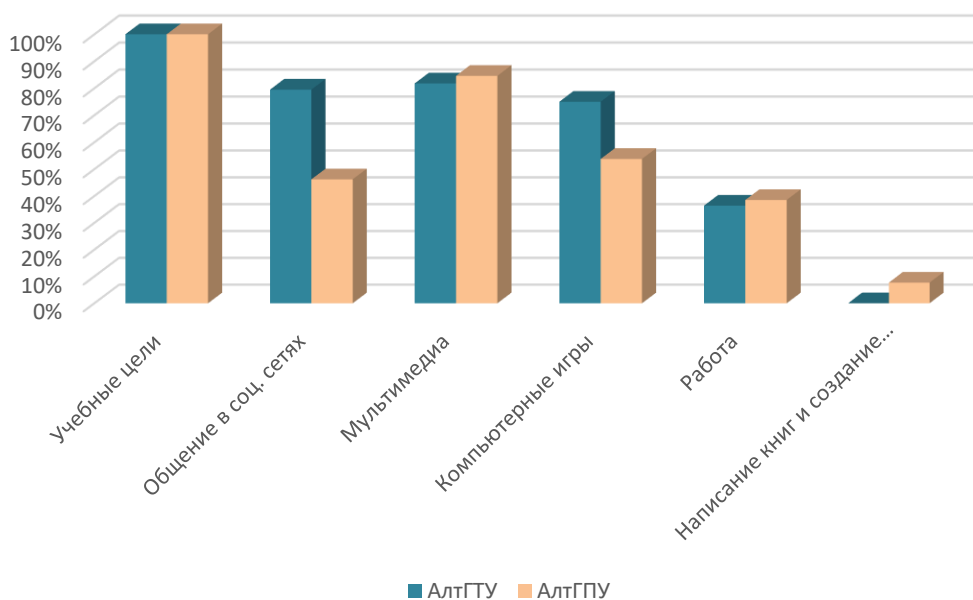


Рисунок 2 – Цели использования ПК

Установлено, что в учебных целях ПК используют все опрошенные студенты. Помимо этого, компьютер используется некоторыми студентами и для других нужд:

- общение в социальных сетях: 79,5% (АлтГТУ) и 46,2% (АлтГПУ);
- просмотр видео, фото, прослушивание музыки: 81,8% (АлтГТУ) и 84,6% (АлтГПУ);
- компьютерные игры: 75% (АлтГТУ) и 53,8% (АлтГПУ);
- работа: 36,4% (АлтГТУ) и 38,5% (АлтГПУ).

Таким образом, 7,7% студентов АлтГПУ используют компьютер ещё и для написания книг и создания иллюстраций к ним.

Помимо вышеперечисленного, был проведен анализ деятельности обучающихся в предыдущих учебных семестрах за 2020-2022 гг. с целью исследования продолжительности использования компьютера студентами для обучения.

Таблица 1 – Использование ПК студентами вузов в 2020-2022 гг.

Год		2020	2021	2022
Среднее время использования ПК в день, ч	АлтГТУ	10	8	6,5
	АлтГПУ	7	5,5	4

Результаты проведенного исследования показали, что в условиях дистанционного обучения в 2020 году время использования компьютера почти в 2 раза выше, чем при очном в 2022 г. В 2021 г. периоды карантина были значительно короче, чем в 2020 г., поэтому время использования в 1,3 раза меньше, чем в 2020 г., и в 1,3 раза больше, чем в 2022 г.

Несмотря на отрицательное влияние не стоит забывать о цифровизации обучения в связи с этим режим труда и отдыха должен быть строго регламентирован.

И, конечно же, при исследовании риска учитывалось воздействие компьютера на организм человека (рисунок 3).

Также чрезмерный просмотр информации приводит к психическому перенапряжению. К тому же качественной и достоверной информации, подходящей для использования студентами в работах и для саморазвития, в разы меньше, чем некачественной.

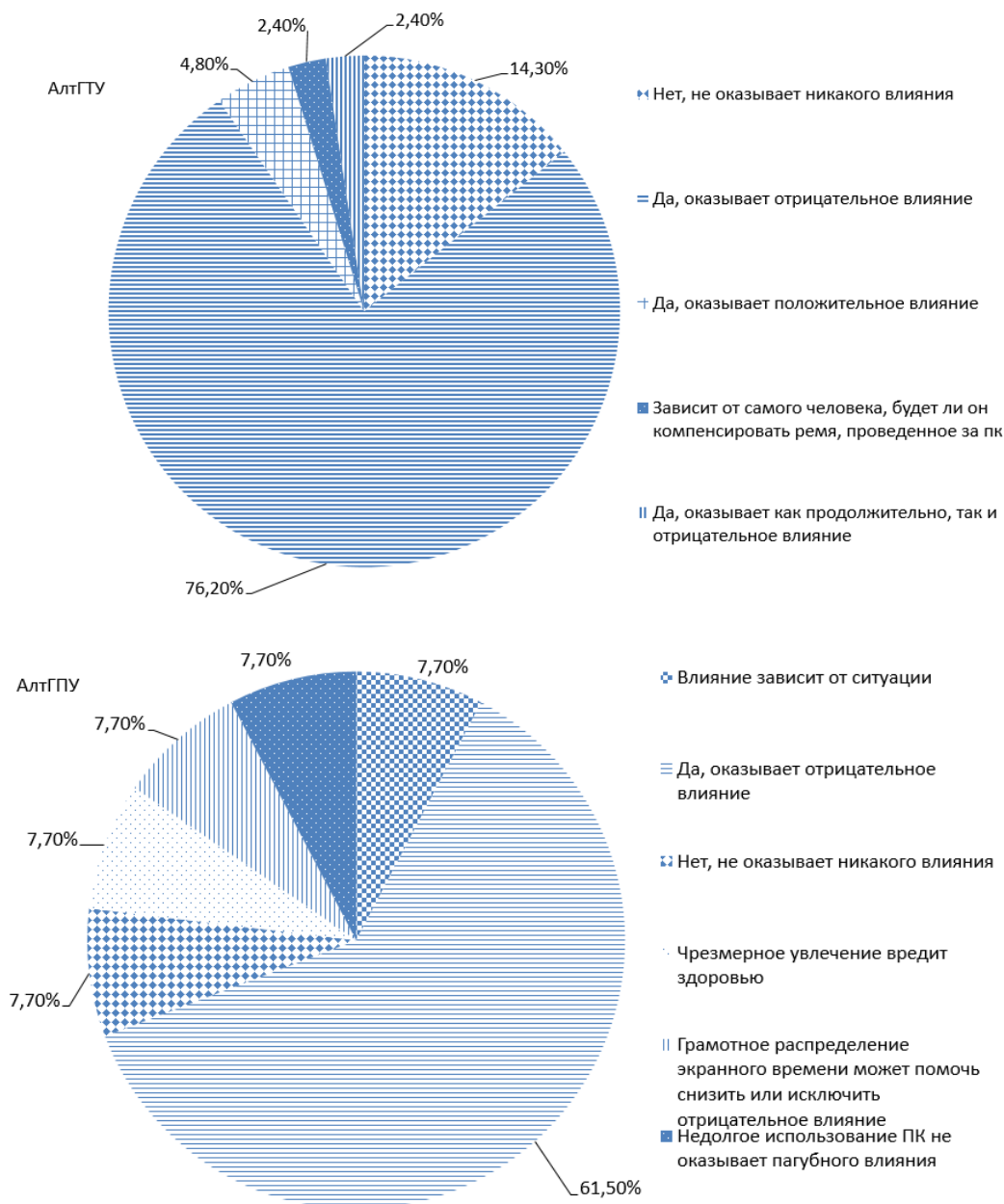


Рисунок 3 – Результаты влияния компьютеров на здоровье студентов

Также при длительном времени использования компьютера большинство студентов отмечали усталость и жжение в глазах, часть - боли в различных отделах позвоночника, снижение остроты зрения, раздражительность, головные боли, нарушение сна.

При этом осведомлённость об отрицательном влиянии на здоровье человека при чрезмерном использовании компьютеров у студентов исследуемых вузов также разная:

- в АлтГТУ 76,2% студентов считают, что компьютер оказывает отрицательное влияние на здоровье человека, 14,3% - не оказывает никакого влияния, 4,8% - оказывает положительное влияние, 2,4% - зависит от самого человека, будет ли он компенсировать время, проведенное за ПК, и 2,4% - оказывает как положительное, так и отрицательное влияние;

- 61,5% студентов АлтГПУ думают, что использование ПК оказывает отрицательное влияние на здоровье, по 7,7% считают, что: 1) влияние зависит от ситуации, 2) грамотное распределение экранного времени может помочь снизить или исключить отрицательное влияние, 3) недолгое использование ПК не оказывает пагубного влияния, 4) чрезмерное увлечение вредит здоровью, 5) не оказывает никакого влияния.

Большинство опрошенных студентов обоих университетов после длительной работы за компьютером отмечают различные виды недомоганий:

- усталость: 48,8% (АлтГТУ) и 53,8% (АлтГПУ);
- онемение шеи: 11,6% (АлтГТУ) и 23,1% (АлтГПУ);
- сонливость: 33,3% (АлтГТУ) и 38,5% (АлтГПУ);
- раздражительность: 11,9% (АлтГТУ) и 15,4% (АлтГПУ);
- нарушение сна: 26,2% (АлтГТУ) и 7,7% (АлтГПУ);
- усталость глаз: 60,5% (АлтГТУ) и 69,2% (АлтГПУ);
- головные боли: 11,6% (АлтГТУ) и 30,8% (АлтГПУ);
- дискомфорт или боль в суставах: 2,3% (АлтГТУ) и 30,8% (АлтГПУ);
- стресс: 9,3% (АлтГТУ) и 15,4% (АлтГПУ);
- боль в спине: 46,2% (АлтГТУ) и 38,5% (АлтГПУ).

Всего 18,6% студентов АлтГТУ и 15,4% студентов АлтГПУ не испытывают дискомфорта после длительного использования ПК.

Помимо выше сказанного были идентифицированы следующие опасности, которые учитывались при комплексной оценке рисков: неправильное положение тела по отношению к экрану и освещение, вызывающее блики и отражения, пользование неподходящими очками или контактными линзами, недостаточно частое моргание, неудобное или согнутое положение, долгое нахождение в одном и том же положении [5].

Для корректировки данного риска были предложены следующие мероприятия: правильная организация рабочего места (компьютер должен располагаться так, чтобы свет на него падал сбоку, желательно слева; искусственное освещение должно быть равномерным; уровень шума на рабочем месте не должен превышать 50 дБА; помещение должно хорошо отапливаться и вентилироваться; экран монитора должен находиться на расстоянии не менее 500 мм, оптимальное расстояние – 600-700 мм; монитор и клавиатура должны располагаться прямо, а не наискосок; центр экрана монитора должен быть на уровне глаз), поддержание правильного положения тела (при печати руки согнуты в локтях (примерно под прямым углом), плечи расслаблены, пальцы слегка согнуты; туловище расположено прямо, не напряжено; ноги на полу; предплечья на уровне клавиатуры), соблюдение режима работы и отдыха (минимум раз за два часа непрерывной работы за компьютером необходим перерыв продолжительностью 10-15 минут; во время перерыва следует выполнять ряд упражнений, снижающих усталость от работы за ПК; соблюдение питьевого режима для поддержания водного баланса в организме) [4].

На основе проведенного исследования была разработана комплексная оценка риска, связанного с деятельностью студентов высших учебных заведений. Полученные данные послужили основой для анализа различных аспектов студенческой деятельности, позволяя более точно оценить потенциальные риски, которые могут возникнуть в процессе обучения. Эта оценка позволит учебным заведениям разрабатывать более эффективные стратегии по снижению рисков и предупреждению непредвиденных ситуаций, которые могут негативно повлиять на успех и благополучие студентов. Анализировать риск деятельности студентов поможет выявить области, требующие особого внимания и меры предосторожности, а также определить необходимые ресурсы и меры для обеспечения безопасной и благоприятной учебной среды. Это важный шаг в создании условий для обучения и развития студентов.

Список использованных источников:

1. Что такое электромагнитные поля? // Всемирная организация здравоохранения / ВОО. – 2022.

2. Источники электромагнитного излучения в быту // УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА ПО КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ / Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Калужской области. – 2006-2022.

3. Влияние компьютера на мозг // КЛИНИКА ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ НЕВРОЛОГИИ / Клиника восстановительной неврологии. – 2022.

4. Тимофеев, О. Компьютер на здоровье: как сохранить здоровье при работе с ПК. Взгляд врача / О. Тимофеев // КОМПЬЮТЕР ПРЕСС / Компьютер-Пресс. – 1999-2022.

5. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда : Приказ от 29 октября 2021 года №776 // КОНСОРЦИУМ КОДЕКС : Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов / АО «Кодекс». – 2022.

УДК 534.836.2

ПРОБЛЕМА СНИЖЕНИЯ ШУМА ДИЗЕЛЕЙ МОБИЛЬНЫХ МАШИН И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ

Мельберт А.А.¹, Литвиненко И. С.¹, Войнаш С.А.²

¹*Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, г. Барнаул*

²*Казанский федеральный университет, г. Казань*

Аннотация. *Рассмотрена проблема снижения шума дизелей гусеничных машин. Комплексное решение этой проблемы требует разработки конструктивных и других мероприятий для вновь разрабатываемых и модернизируемых*

транспортных средств, поиска экономически обоснованных путей снижения шума, его контроля в условиях эксплуатации.

Ключевые слова: Дизельный, двигатель, шум, гусеничная, мобильная, машина, глушитель, звуковое давление.

Проблема снижения шума, создаваемого мобильными машинами с дизельными двигателями является одной из важных. При разработке и испытании мобильных машин обнаружено, что одним из основных источников внешнего шума являются транспортные дизели. Средний статистический уровень внешнего шума, в частности гусеничных машин с дизелями мощностью 180-350 кВт составляет 120-130 дБА. При этом наибольшую часть составляет структурный шум, излучаемый поверхностями транспортных дизелей.

Шум дизельных двигателей зависит от множества факторов: от шумности рабочего процесса, величины максимальной частоты вращения коленчатого вала, наличия газотурбинного наддува и других. Например, снижение частоты вращения коленчатого вала на 100 мин⁻¹ приводит к снижению шума на 1 дБА.

В.Н. Луканиным и И.В. Алексеевым отмечено, что следует различать источники аэродинамических шумов, генерируемых колеблющимися газовыми объектами (шум систем газообмена и системы охлаждения), а также источники структурных шумов, появляющихся в результате колебаний наружных поверхностей двигателя при работе (шум от рабочего процесса, соударений между сопряженными элементами, создаваемых топливопадающей аппаратурой и другие) [1].

Уровень шума двигателей характеризует степень их конструктивного совершенства и качество изготовления. Поэтому шум двигателей внутреннего сгорания нормируют. Действует стандарт ГОСТ Р 53838-2010 Двигатели автомобильные. Допустимые уровни шума и методы измерения.

Уровни звукового давления для двигателей, запущенных в производство до 01.01.2012 г., а также модернизируемых в этот период, измеренные при различных частотах вращения коленчатого вала и работе двигателя с полной нагрузкой и для двигателей, выпуск которых начат с 01.01.2012 г., не должны превышать значений, приведенных в таблице 1 [3].

Таблица 1 – Допустимые значения уровней звукового давления [3]

Тип двигателя	Номинальная частота вращения коленчатого вала, мин ⁻¹	L _{рА} , дБА		Транспортные средства
		До 01.01.2012 г.	После 01.01.2012 г.	
V-8 дизель	1700-2100	98	96	M, N

Продолжение таблицы 1

Тип двигателя	Номинальная частота вращения коленчатого вала, мин ⁻¹	L _{рА} , дБА		Транспортные средства
V-6 дизель	1700-2100	97	96	М , N
P-6 дизель	2500	97	95	М , N , М , N
P-4 дизель	свыше 2500	98	96	М , N
P-4 дизель	2500 включ.	96	94	М , N

Примечание: для заводов, выпускающих двигатели для автомобилей собственного производства, нормы на допустимые значения уровней звукового давления L_{рА} не устанавливаются. Уровень внешнего и внутреннего шума этих автомобилей должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 51616

При разработке нормативных документов и требований по уровню шума автотракторных двигателей в НАМИ изучен опыт отечественных и зарубежных ученых. Было установлено в качестве основной шумовой характеристики уровень звука в дБА; максимальный уровень шума двигателей соответствует частоте вращения коленчатого вала при гарантированной мощности брутто по техническим условиям; в качестве дополнительных шумовых характеристик используются уровни звукового давления и звуковой мощности в октавных полосах частот от 125 до 8000 Гц, а также скорректированный уровень звуковой мощности (без вентилятора).

Б.М. Енукидзе и В.Е. Тольским было показано, что у дизелей с невысоким уровнем шума картерные детали имеют заданные частотные характеристики, в них уменьшены зазоры между поршнями и цилиндрами, оборудованы гасителями крутильных колебаний, ременными передачами, глушителями с эффективностью снижения шума выпуска не менее 30 дБА, системами впуска, обеспечивающими допустимые уровни шума и другими мероприятиями.

Имеющиеся в эксплуатации гусеничные трактора, применяемые на различных сельскохозяйственных операциях в АПК, не в полной мере отвечают требованиям экологической безопасности по уровню шума.

В мировой практике накоплен достаточный опыт снижения шума силовых агрегатов транспортных средств. Обычно методы воздействия заключаются с одной стороны - в работе с первичными источниками шума и с другой стороны – работе с вторичными источниками, являющиеся следствием воздействия вибрации и звуковых колебаний.

Так большинство дизелей гусеничных машин имеют эжекционные системы охлаждения, что приводит к возникновению сложности снижения аэродинамических шумов, генерируемых колеблющимися газовыми объемами.

Одним из путей снижения шума от газообмена транспортных дизелей гусеничных машин является отказ от эжекционных систем охлаждения, что дает возможность устанавливать высокоэффективные глушители или каталитические нейтрализаторы отработавших газов, одновременно снижающих уровень шума выпуска и содержание вредных веществ в составе отработавших газов дизелей.

В глушителях шума содержатся элементы, размещенные последовательно или параллельно потоку. По принципу действия глушители подразделяются на диссипативные (абсорбционные) и реактивные. В первых акустическая энергия превращается в тепловую, во-вторых, отражается к источнику [2].

В случае использования в качестве глушителей каталитических нейтрализаторов, последние содержат диссипативные элементы в виде пористых проникаемых перегородок, а также теплоизоляции корпусов реакторов, которые поглощают звуковую энергию на средних и высоких частотах.

Об этом свидетельствуют данные, полученные учеными АлтГТУ при сравнении шума выпуска дизеля 5Д6-192 для автобуса со штатным глушителем автомобиля КамАЗ-740 и каталитическим нейтрализатором, проведенного по ГОСТ 12.1.003-83 и ГОСТ 12.1.028-80 путем измерения в восьми диапазонах частот с последующим определением эквивалентного уровня шума. Максимальный шум выпуска с глушителем КамАЗ-740 и каталитическим нейтрализатором получен в октаве со средней частотой 125 Гц соответственно 108,5 дБ и 107,5 дБ, а общий уровень шума по шкале А составил соответственно 113,1 дБА и 111,7 дБА.

Кроме этого нейтрализатор снижал уровень суммарной токсичности на 30-32 %.

Поскольку подавляющая часть акустической энергии на впуске излучается колеблющимися в системе впуска газовыми объемами через срез заборных устройств, например, циклонов, применяемых на гусеничных машинах, и лишь незначительная часть стенками элементов системы, целесообразен переход к системам комбинированной очистки воздуха, применяемым на автомобильных дизелях подобных мощностей.

Наибольшие трудности возникают в случае разработки эффективных способов уменьшения структурного шума дизелей. Это связано с тем, что силовые факторы при работе дизеля многообразны. Это и удары по перекладке поршней, работа механизма газораспределения, «газовый удар» в момент воспламенения и сгорания топлива и другие, проявляющие себя через колебания наружных элементов дизеля и излучение звуковой энергии.

Если снижения силового шума, связанного с процессом сгорания, можно добиться путем замены дизеля на гусеничной машине на дизель, имеющий более «мягкий» рабочий процесс, то добиться снижения структурного шума связано с заменой корпусных элементов, как колебательных систем, на более жесткие элементы. Это позволяет оптимизировать виброакустические свойства конструкций.

Так капотирование развала блока дизелей КамАЗ-740 и ЗИЛ 645 и герметизация подкапотного пространства, удобного для отсеков гусеничных машин, привело к снижению звуковой мощности этих дизелей во всех диапазонах и нагрузочных режимах на 2...3,5 дБА.

Создание капсул для дизелей в моторных отсеках из звукоизолирующих материалов является довольно дорогостоящим мероприятием по снижению шума. В тоже время конструкции моторных отсеков гусеничных машин не позволяют создать капсулы, пригодные к эксплуатации. В настоящее время накоплен опыт по капотированию моторных отсеков звукоизолирующими материалами. Этот опыт можно использовать независимо от типа устанавливаемого дизеля.

Существует опыт снижения уровня шума систем газораспределения путем подбора материалов головок блока. Например, замена у двигателя ЗИЛ-130 алюминиевых головок на чугунные привела к снижению уровня шума системы газораспределения на 2 дБА. Подбор упругих прокладок между крышками головок и головками блока существенно снижает шум механизма газораспределения. Применение гидравлических толкателей также снижает шум механизма газораспределения.

Необходимое снижение шума можно обеспечить путем одновременного воздействия на все источники, уровни звука которых превышают допустимые значения.

Список использованных источников:

1. Луканин, В.Н. Промышленно-транспортная экология: учеб. для вузов / В.Н. Луканин, Ю.В. Трофименко; под. ред. В.Н. Луканина. - М.: Высшая школа, 2001. - 273 с.
2. Салмин А.Н. Состояние проблемы снижения шума транспортных дизелей. Проблемы совершенствования энергетических установок: Сб. статей /Под ред. д.т.н., проф. А.А. Мельберт/АлтГТУ им. И.И. Ползунова, Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2007.- С. 18-32.
3. ГОСТ Р 53838-2010 Двигатели автомобильные. Допустимые уровни шума и методы измерения.

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ

Мельберт А.А.¹, Ударцева О.В.², Литвиненко И.С.¹

¹Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова, г. Барнаул

²Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация. В статье рассмотрен опыт применения альтернативных видов топлив для снижения токсичности и дымности двигателей автотракторной техники и уменьшения техногенной нагрузки на окружающую среду.

Ключевые слова. Топливо, дизельное, альтернативное, выбросы, двигатель, автотракторная, техника.

К настоящему времени сложилась определенная технология создания автотракторных дизелей, система их технического обслуживания, ремонта, сеть топливоснабжения, включающая нефтебазы, нефтехранилища, заправочные станции. Именно поэтому в условиях топливно-энергетического кризиса при поисках альтернативных топлив выбирают такие, которые в первую очередь не потребовали бы коренной переделки дизелей, а ограничивались бы изменениями в системах питания и зажигания.

В качестве нетрадиционных видов дизельных топлив могут применяться газообразные (метан, природный газ, водород, пропан, газовые смеси), жидкие (спирты, бензол, каменноугольные смолы), синтетические жидкие топлива (продукты переработки сланцев, угля и другие).

Спиртовые топлива: метиловый спирт - CH_3OH , этиловый спирт - $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ по своим эксплуатационным свойствам уступают дизельным топливам. Так низшая теплота сгорания для них составляет: для метанола

(CH_3OH) - 19,7 МДж/кг; для этанола ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) - 26,8 МДж/кг; для дизельных топлив - 42,5 МДж/кг.

Сжиженные газы состоят из следующих компонентов: пропана C_3H_8 , бутана C_4H_{10} , других углеводородов в смеси. Сжиженные газы хранятся в баллонах емкостью 250 л, рассчитанных на рабочее давление 1,6 МПа.

Сжатые газы содержат следующие основные компоненты: метан CH_4 , окись углерода CO , водород H_2 . Газовое топливо хранится под давлением 20 МПа в баллонах. В сжатых газах могут присутствовать сернистые соединения, смолистые вещества, аммиак, окислы азота, возможно присутствие кислорода.

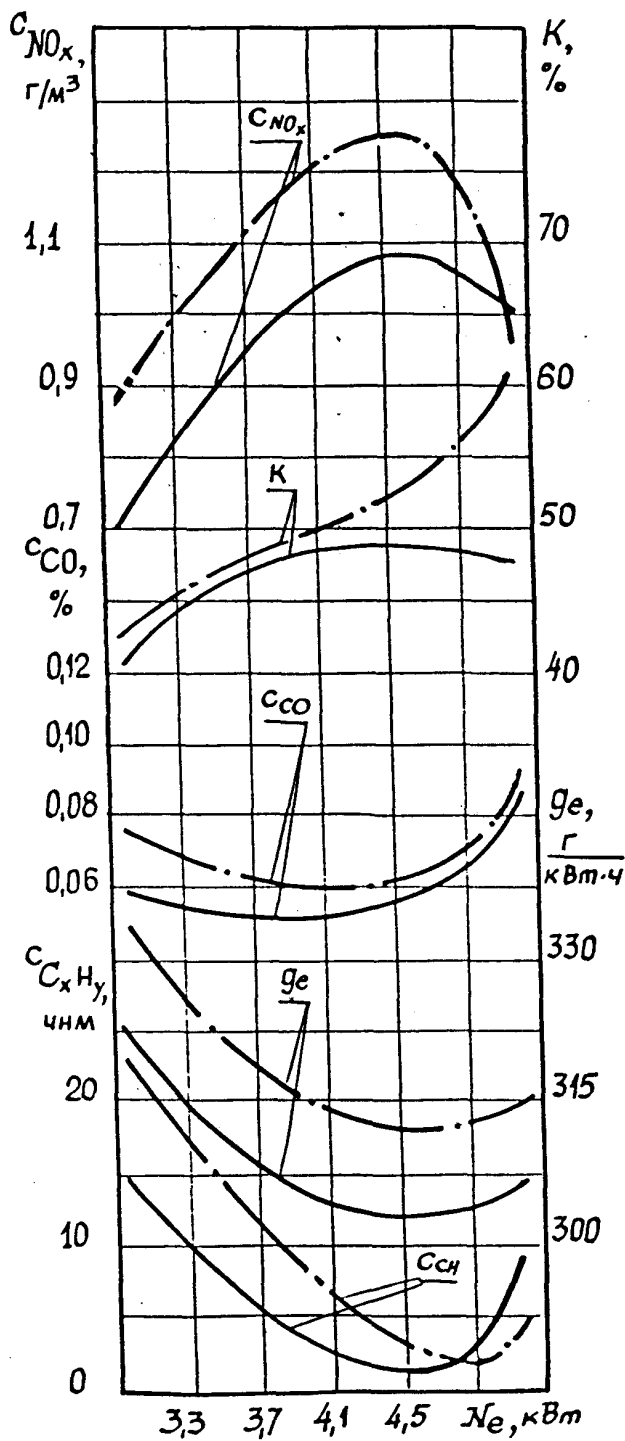


Рисунок 1 - Влияние добавки водорода на токсичность отработавших газов и экономичность дизеля:

— дизельное топливо;
 - - - с 5% добавкой водорода

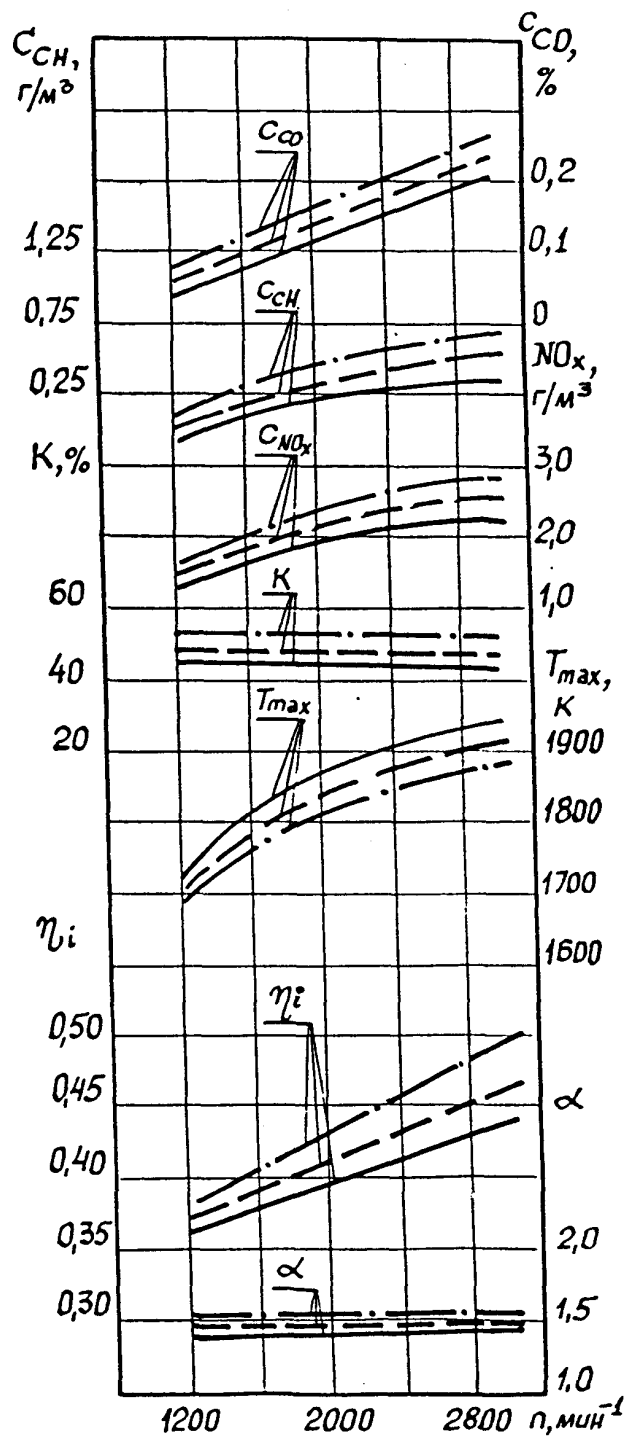


Рисунок 2 - Изменение дымности и токсичности отработавших газов, параметров процесса сгорания:

— дизельное топливо;
 - - - ШФС;
 - · - бензин А-72

Водород считается топливом будущего, он широко распространен в природе (до 1% массы Земли), не ядовит, имеет высокую теплоту сгорания. При равной массе водород высвобождает энергию почти в три раза большую, чем дизельное топливо.

В настоящее время в дизелях не применяют чистый водород в качестве топлива, а используют его в качестве добавок к дизельному топливу. При испытаниях дизеля 1Ч8,5/11 на дизельном топливе с добавкой 4,3...5,3 водорода дымность отработавших газов и содержание окиси углерода вплоть до нагрузок 75... 115% от номинальной оказалось значительно меньше, чем при работе без добавок. Улучшение экологических показателей наблюдалось одновременно со снижением на 5...10% расхода топлива. На рис.1. показано влияние добавки водорода на токсичность отработавших газов и экономичность дизеля 1Ч8,5/11.

Учитывая высокую стоимость водорода, с целью повышения эффективности эксплуатации дизелей на водородно-дизельном топливе, в АлтГТУ им. И.И. Ползунова был разработан новый способ подготовки топливного заряда, при котором малое (до 0,1% от суммарной массы топлив) количество водорода вводится в камеру сгорания не с воздухом, а с топливом (а.с. №1087681). Водород таким способом применяется не для целей частичной или полной замены дизельного топлива, а как средство, позволяющее улучшить смесеобразование и сгорание топливного заряда, снижения дымности и токсичности дизеля. Это привело к повышению топливной экономичности, снижению выбросов сажи и оксидов азота дизелем 1Ч13/14.

Ввиду того, что в настоящее время используют в качестве дизельных топлива, широкого фракционного состава (ШФС), большой интерес представляют данные об уровнях вредных выбросов при этом. В НАМИ проведен комплекс исследований дымности и токсичности отработавших газов дизеля с пленочным смесеобразованием типа 1Ч10,5/10,5 при 3000 мин⁻¹ на различных видах топлива: дизельном по ГОСТ; широкого фракционного состава - ШФС; бензине А-72. Данные о топливах приведены в табл.1. о результатах испытаний на рис. 2.

Таблица 1 – Основные показатели сравниваемых топлив

Показатели	Вид топлива		
	Дизельное ДЛ	ШФС - «Л»	Бензин А-72
Плотность при 20°С, кг/дм ³	0,815	0,788	0,718
Температура начала кипения, °С	170	85	32
Температура конца кипения, °С	355	347	222
Вязкость кинемат. при 20°С, сст	2,83	1,68	-
Цетановое число	44	44	
Октановое число	-	-	71,8

Большие опытные работы по применению спиртов в качестве топлив для дизелей проведены в Бразилии, Швеции, Германии и ряде других стран. В результате испытаний в условиях эксплуатации автомобилей, тракторов, автобусов с дизелями на спиртовых топливах в Швеции накоплен определенный опыт. Так для улучшения характеристик самовоспламенения в спирты добавляют активаторы самовоспламенения, например, триэтиленгликольдинитрат, смазывающие и антиокислительные присадки. При переводе дизелей на спирты проводят корректировки угла опережения начала подачи топлива, оптимизируются размеры сопловых каналов форсунок, разгрузочный объем нагнетательного клапана ТНВД.

Фирмой «Даймлер-Бенц» проведены работы по определению характеристик дизелей при добавлении в метанол пакета присадок, включающий в себя присадку, повышающую ЦЧ метанола, 0,02% по объему марфолина-ингибитора коррозии и 1% по объему касторового масла. Получены хорошие результаты по топливной экономичности, дымности и токсичности отработавших газов. Этой же фирмой выпущены первые автомобильные дизели для ЮАР, работающие на спиртовых топливах. В АлтГТУ им. И.И. Ползунова проведены работы по применению спиртовых топлив в дизелях. В лабораториях Рикардо получены данные о том, что наиболее важным оценочным показателем топлив для автотракторных дизелей является характеристика их воспламеняемости. Считается, что наиболее вероятными видами топлив для дизелей могут быть топлива, представленные в табл.2.

Таблица 2 – Наиболее вероятные виды топлив для дизелей

Сырье	Виды топлив	Экологические последствия применения
Вода	Водород	Снижение CO, C _x H _y , ТЧ, рост NO _x
Природный газ	Метанол Жидкий природный газ	Снижение CO, C _x H _y , ТЧ Снижение всех токсичных компонентов отработавших газов
Нефть	Жидкий нефтяной газ Автомобильные бензины Керосины Дистилляты Остаточные топлива	Рост NO _x , снижение остальн. Снижение БАП, CO, C _x H _y Выбросы мало изменяются Снижение всех токсичных компонентов отработавших газов газами
Уголь	Синтетический газ Синтетические жидкие топлива (СЖГ) Креозоты, получаемые из смол	Снижение выбросов продуктов неполного сгорания Рост NO _x , снижение БАП и продуктов неполного сгорания Рост NO _x , сернистого ангидрида

В ЮАР фирма «Сасол» производит дизельное топливо из угля в промышленных масштабах, которое является конкурентоспособным с нефтяным топливом.

Эксплуатация дизелей на каменноугольных смолах и креозотах не является необычным. Такой опыт накоплен в Великобритании и Германии. Таким образом, при переходе на альтернативные топлива известны и некоторые экологические последствия, связанные с уровнями вредных выбросов дизелей с отработавшими газами.

Снижение вредных выбросов с отработавшими газами определяет положительное значение эколого-экономической эффективности водородного двигателя в сравнении с традиционным дизелем при 35% замещении дизельного топлива водородом. Главным экономическим препятствием является высокая стоимость водорода и способов его аккумуляирования.

В последнее время большое внимание уделяется изучению влияния показателей смесевых топлив на снижение дымности и токсичности отработавших газов. Внимание ученых обращено к использованию добавок в дизельные топлива этилового спирта — этанола, как вида топлива, получаемого из возобновляемых источников при переработке растительных отходов и сельскохозяйственного сырья. Такие работы были проведены в Российском Университете Дружбы народов под руководством В.П. Шкаликова и Б.Е. Зайцева.

Фрагмент результатов этой работы представлен на рис. 3. смесевые топлива представляли собой следующие: УФС - утяжеленного фракционного состава; ЛГКК - легкий газойль каталитического крекинга; СПУ - легкие синтетические парафиновые углеводороды.

Применение смеси С-1, состоящей из 70% УФС и 30% СПУ, оказалось наиболее эффективным как по расходу топлива, так и по дымности отработавших газов и содержанию в них окислов азота. Применение смеси С-2, состоящей из 70% ЛГКК и 30% СПУ, привело к улучшению топливной экономичности, снижению дымности отработавших газов. В то же время выбросы оксидов азота увеличились.

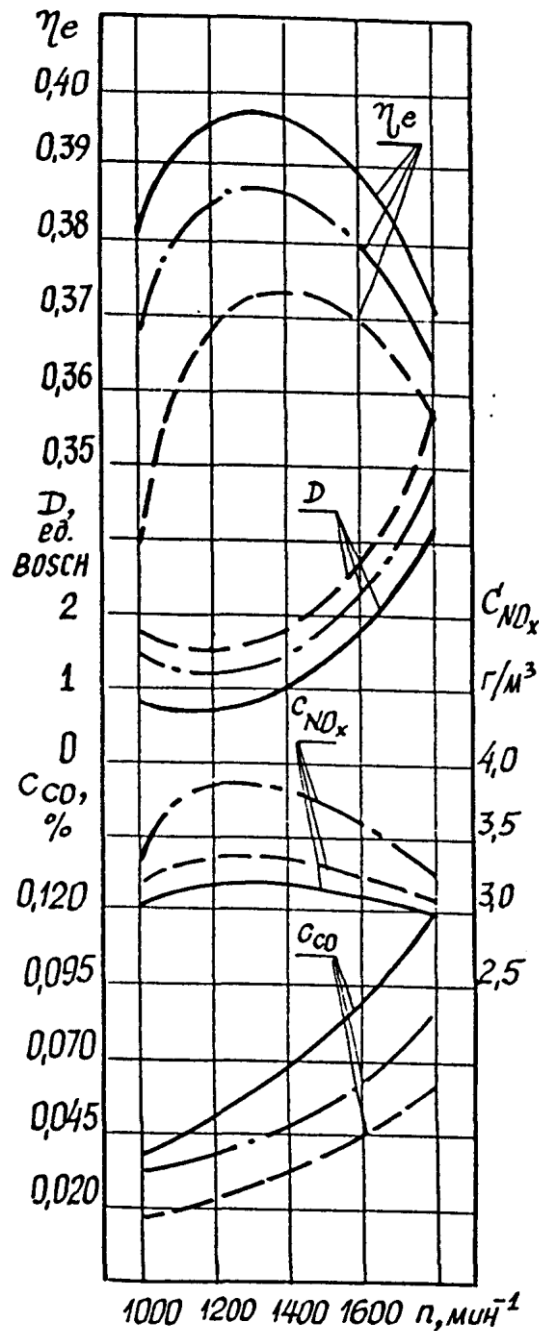


Рисунок 3 - Результаты применения смесевых топлив в дизеле 1Ч8,5/11:
 --- дизельное топливо; — смесь С-1; - - - смесь С2

В целях снижения дымности отработавших газов в топливо дизеля 1Ч8,5/11 добавлялось 5% водного однопроцентного раствора присадки $\text{MnCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Это мероприятие позволило снизить дымность отработавших газов на 60%.

Таким образом, накопленный опыт использования альтернативных топлив, показывает перспективность их использования для решения задач снижения вредных выбросов и техногенной нагрузки на окружающую среду.

Список использованных источников:

1. Новоселов, А.Л. Снижение вредных выбросов дизелей /А.Л. Новоселов, А.А. Мельберт, А.А. Жуйкова, под ред. д.т.н., проф. А.Л. Новоселова. - Новосибирск: Наука, 2007. - 139 с.
2. Луканин, В.Н. Промышленно-транспортная экология: Учебн. для вузов / В.Н. Луканин, Ю.В. Трофименко. Под. ред. В.Н. Луканина. - М.: Высшая школа, 2001. - 273с.
3. Новиков, Л.А. Развитие работ ЦНИДИ в области снижения выбросов вредных веществ и дымности отработавших газов дизелей. (Федеральное гос. унитарное предпр. «Центр, научно-иссл. дизельный ин-т», Санкт-Петербург). - Двигателестроение, 2004, - № 3. - С. 4-6, 51, 52.
4. Вольнов А.С., Третьяк Л.Н., Герасимов Е.М. Новые подходы к очистке отработавших газов двигателей внутреннего сгорания. Вестник Оренбургского государственного университета № 10. 2014.- С. 36-43.
5. K. Srithar, K. Arun Balasubramania, V. Pavendan, B. Ashok Kumar (2017), Experimental investigations on mixing of two biodiesels blended with diesel as alternative fuel for diesel engines, Journal of King Saud University – Engineering Sciences, Vol. 29, Issue 1, January 2017, P. 50-56.
6. Lumato, Modestus Martin (2005), *Natural Gas as Fuel for Commuter Buses in Dar es Salaam*, Master of science thesis in Department of Petroleum Engineering and Applied Geophysics, Norwegian University of science and technology, Trondheim.
7. A Kowalewicz and M Wojtyniak (2005), *Alternative fuels and their application to combustion engines*, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part D: Journal of Automobile Engineering, vol. 219, January 2005, pp. 103-125.
8. Jacek Caban, Agata Gniecka, Lukas Holesa (2013), *Alternative fuels for diesel engines*, Advances in Science and Technology Research, vol. 7, No. 20, Dec. 2013, pp. 70-74.

УДК 621.313.333

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ - ЗЕЛЕНЬ ТРАНСПОРТИРОВОЧНЫЙ ТРЕНД ВО ВЬЕТНАМЕ

Нгуен Чан Хынг

Тхайнгуенский технологический университет, г. Тхайнгуен, Вьетнам

Аннотация. Экологически чистый транспорт является глобальной тенденцией, и Вьетнам не является исключением из этой тенденции. Рынок электромобилей во Вьетнаме находится только на начальной стадии. Среди них, в основном, двухколесные электромобили (электрические мотоциклы и электрические велосипеды) с ежегодным темпом роста 30-35%. Количество электромобилей выросло за последние 2 года и в настоящее время в стране насчитывает более 20000.

Ключевые слова: Электромобиль, экологический транспорт, мотоциклы, автомобили, Винфаст.

ELECTRIC MOTORS - GREEN TRANSPORTATION TREND IN VIETNAM

Nguyen Tran Hung

Thai Nguyen University of Technology, Thai Nguyen, Vietnam

Annotation. Green transportation is a global trend, and Vietnam is no exception to this trend. The electric vehicle market in Vietnam is only in its early stages. Among them are mainly 2-wheel electric vehicles (electric motorcycles and electric bicycles), with an annual growth rate of 30-35%. Electric cars have grown mainly in the last 2 years, with over 20,000 electric cars currently in the country.

Keywords: electric cars, Green transport, motorcycles, cars, Vinfast.

Со второй половины XX века и по настоящее время мир столкнулся с двумя крупными глобальными проблемами -это истощение природных ресурсов и глобальное загрязнение окружающей среды, причем основным источником выбросов являются традиционные виды транспорта, использующие бензиновые и дизельные двигатели.

В этом контексте электродвигатели считаются оптимальным решением, помогающим решить эти две основные проблемы.

Следуя тенденции перехода на электромобили, европейские страны разработали дорожную карту, согласно которой к 2035 году автомобили с двигателями внутреннего сгорания будут запрещены к обращению в странах ЕС. Многие страны, такие как Бельгия, Дания, Ирландия и Германия, планируют реализовать эту дорожную карту раньше. Другие державы-производители автомобилей, такие как Япония, Китай и США, также планируют запретить автомобили с двигателями внутреннего сгорания с 2035 года. Такие страны как Индия, Новая Зеландия и Австралия, стремятся достичь 30% продаж автомобилей с нулевым уровнем выбросов к 2030 году и 100% к 2040 году [1].

Вьетнам не является исключением из тенденции перехода к экологически чистому транспорту.

Вьетнам разработал план и поставил цель к 2040 году ограничить производство и импорт автомобилей и мотоциклов, использующих ископаемое топливо. К 2050 году 100% автомобилей и мотоциклов должны быть электрическими и экологически чистыми. Таким образом, амбиции Вьетнама по ограничению и прекращению использования автомобилей с двигателями внутреннего сгорания будут удовлетворены через 5–15 лет после стран ЕС и США [2].

Мотоциклы являются основным транспортным средством, используемым в системе дорожного движения во Вьетнаме и с 2000 года количество транспортных средств этого типа резко возросло. За период 2008-2018 годов

количество мотоциклов увеличилось с 25,4 млн до 58,2 млн, при этом среднегодовой темп роста составил 8,6% в год. Учитывая этот рост, мотоциклы в настоящее время составляют наибольшую долю транспортных средств, находящихся в обращении во Вьетнаме, достигая 92% [3]. Это подтолкнуло индустрию электромотоциклов к постоянному развитию. Согласно рисунку 1, количество электромотоциклов за последние годы значительно возросло. По данным Министерства промышленности и торговли, продажи электрических мотоциклов во Вьетнаме в 2022 году увеличатся примерно на 30–35% по сравнению с 2021 годом, что сделает Вьетнам крупнейшим рынком электромотоциклов в регионе АСЕАН и вторым по величине в мире, сразу после Китая [4].

В настоящее время во Вьетнаме VinFast и Son На считаются двумя отечественными предприятиями по производству электромотоциклов с методичными производственными инвестициями, крупномасштабной и долгосрочной стратегией. Кроме того, в стране существует ряд других предприятий, также занимающихся производством двухколесных электромобилей, таких как Datbike, Arevo, Pega и другие. Помимо отечественных предприятий, в настоящее время в производстве и распространении двухколесных электромобилей участвует множество иностранных предприятий, таких как Yadea, Dibao, Mbike и др. В январе 2023 года китайская компания по производству электромотоциклов Yadea, считающаяся крупнейшим производителем электромотоциклов в мире, инвестировала 100 миллионов долларов США в сборочный завод, расположенный в Бакзянге, ожидаемая производительность которого достигает 2 миллионов электромотоциклов в год [4].

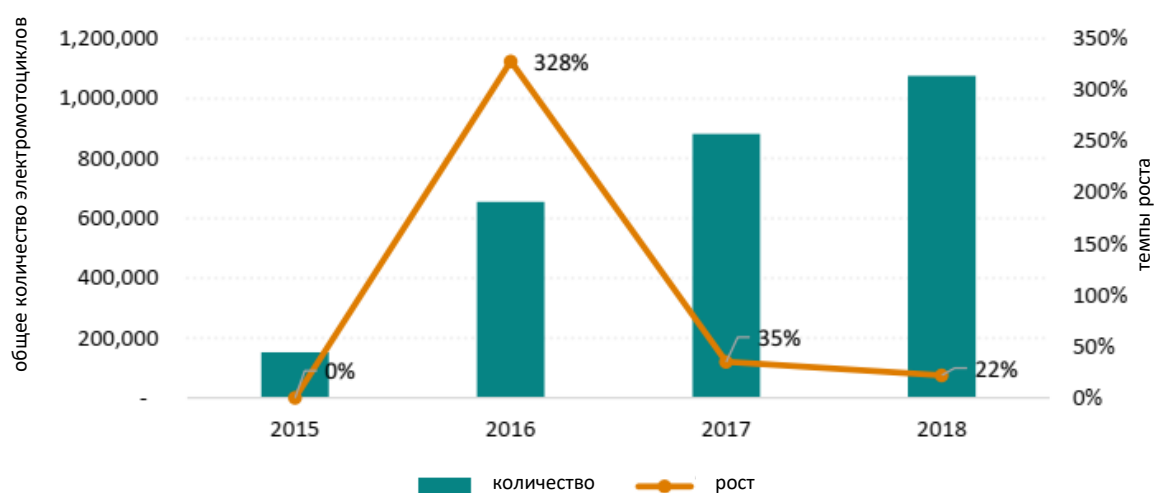


Рисунок 1. Количество электромотоциклов во Вьетнаме в период 2015-2018 гг.

На рисунке 1 представлена диаграмма по количеству эксплуатируемых электромотоциклов во Вьетнаме в период 2015-2018 гг.

Учитывая характеристики рынка Вьетнама и очень быстрые темпы роста в последние годы, он демонстрирует большой потенциал в области производства и распространения двухколесных электромобилей во Вьетнаме. Благодаря первоначальному успеху на рынке двухколесных электромобилей, он стал руководством для развития брендов электромобилей, которые стремятся присоединиться к гонке «устойчивой мобильности». Рынок электромобилей начался в 2018 году и за последние два года очень быстро вырос. Как показано в таблице 1, количество электромобилей, зарегистрированных в 2023 году по состоянию на июль достигло 12 485 единиц. Прогнозируется, что за весь 2023 год объем достигнет 18 000 единиц.

Таблица 1. Статистика количества зарегистрированных электромобилей по годам

Год	2018	2019	2020	2021	2022	7/2023
Количество импортных электромобилей	3	8	6	33	133	259
Количество электромобилей, производимых и собранных внутри страны	0	0	0	134	7483	12226
Итого	3	8	6	167	7616	12485

Рынок электромобилей во Вьетнаме становится все более оживленным благодаря присутствию многих крупных производителей автомобилей, которые проводят политику продвижения продаж из сегмента популярных автомобилей в сегмент автомобилей класса люкс:

VinFast - крупный отечественный производитель электромобилей во Вьетнаме, установил 150 000 зарядных станций в 63 провинциях и городах, одновременно способствуя развитию услуг такси на мотоциклах, использующих исключительно электрические технологии, и услуг такси на чисто электрическом уровне. В дополнение к существующей линейке электромобилей VinFast выпустит компактную модель электромобиля, которая составит конкуренцию модели Wuling Hongguang Mini EV от китайской TMT, которая, как ожидается, появится во Вьетнаме к концу 2023 года.

В конце 2022 года фирма Mercedes-Benz Vietnam запустила во Вьетнаме первую линейку электромобилей EQS. В 2023 году Mercedes-Benz привезет во Вьетнам еще три модели чисто электрических внедорожников.

Крупные бренды в сегменте роскошных автомобилей, такие как BMW, Porsche, Audi и Volvo, также представили модели электромобилей и стратегии пополнения своего портфеля электромобилей на вьетнамском рынке в ближайшем будущем.

Производитель Audi также предоставляет услуги быстрой зарядки для своих двух автосалонов в Хошимине, из которых зал ожидания быстрой зарядки в районе 1 будет доступен бесплатно в 2023 году.

Факторы, способствующие развитию рынка электромобилей во Вьетнаме

Спрос на автомобили и электромобили во Вьетнаме остается высоким. В настоящее время уровень владения автомобилями во Вьетнаме все еще очень низок, при этом средние темпы роста за эти годы достигают 13-20% [3]. Это показывает, что в ближайшее время спрос на автомобильном рынке Вьетнама будет очень большим. Это является движущим фактором для развития электромобилей.

Бензин и дизельное топливо становятся все более дефицитными и дорогими, что подталкивает потребителей переходить на покупку электромобилей. Тенденция экологически чистого потребления потребителей направлена на покупку электромобилей.

Автор провел опрос более 500 человек, возраст которых был равномерно распределен от 20 до 60 лет, о необходимости покупки электромобилей в ближайшие 2 года. Результаты опроса представлены рис. 2, показывающий, что спрос на покупку электромобиля в ближайшие 2 года колеблется от нормального до полностью согласен, достигая очень высокого показателя в 70-80%.

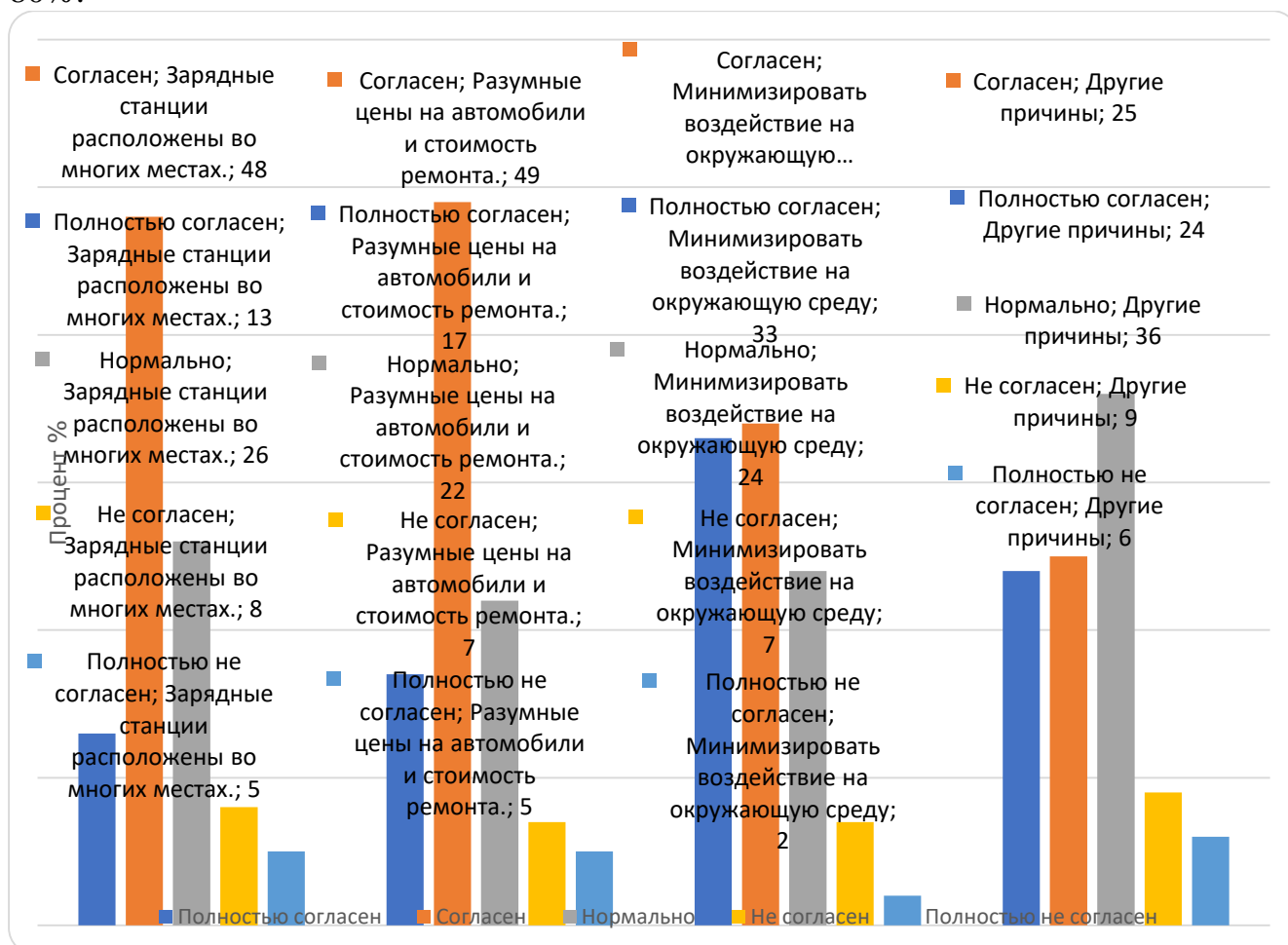


Рисунок 2 – Результаты опроса населения о необходимости покупки электромобиля

Технологии развиваются, а достижения в области энергетики применяются на рынке электромобилей. Благодаря новым технологиям электромобили могут преодолевать большие расстояния, тратить меньше времени на зарядку, иметь большую нагрузку, а более современный дизайн — вот факторы, которые помогают электромобилям становиться все ближе к потребителям.

Налоговая политика способствует росту электромобилей. Чтобы повысить роль налоговой политики в стимулировании развития электромобилей, правительство установило ставку регистрационного сбора для электромобилей с аккумуляторным питанием в размере 0% сроком на 3 года, с 1 марта 2022 года. Через 3 года этот сбор составит всего 50% по сравнению с традиционными бензиновыми автомобилями. Кроме того, правительство также осуществляет политику по снижению специального потребительского налога на электромобили до 1–3%, применимого до конца февраля 2027 года. Это считается положительным знаком, создающим импульс для внутреннего рынка электромобилей [5].

Выводы

Рынок электромобилей Вьетнама в настоящее время находится на начальной стадии. В настоящее время в основном используются двухколесные электромобили, с достаточно высокими ежегодными темпами роста – 30-35%. Электромобили появились только с 2018 года, за последние 2 года количество электромобилей росло довольно быстро, сейчас в стране насчитывается более 20000 электромобилей. Рынок электромобилей Вьетнама имеет множество перспектив развития в ближайшие годы.

Список использованных источников:

1. Дуй Ань. Где находится Вьетнам в глобальной гонке электромобилей / Дуй Ань // *congthuong.vn*. 2023. <https://congthuong.vn/viet-nam-o-dau-trong-cuoc-dua-dien-hoa-o-to-toan-cau-283737.html>
2. Премьер-министр. Решение № 876/QĐ-TTg Премьер-министра: Утверждение Программы действий по преобразованию зеленой энергии, сокращению выбросов углерода и метана в транспортном секторе/ Премьер-министр // 2022.
3. Ле Ань Туан. Исследования по разработке электромобилей во Вьетнаме/ Ле Ань Туан, Нгуен Тхи Йен Лиен, До Дык Туэ// Бонн и Эшборн, ФРГ. 2021. 162 с.
4. ВЕРО. «Зеленый транспорт»: Возможности и вызовы рынка электромобилей Вьетнама / ВЕРО // *vero-asean*. 2023. URL: <https://vero-asean.com/co-hoi-va-thach-thuc-cua-thi-truong-xe-dien-tai-viet-nam/>
5. ВИРАК. Рынок электромобилей во Вьетнаме, по прогнозам, сильно взорвется/ ВИРАК // *viracresearch*. 2022. URL: <https://viracresearch.com/thi-truong-o-to-dien-tai-viet-nam-du-bao-se-bung-no-manh-me/>

МЕТОД ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ОТХОДОВ

Нгуен Чан Хынг

Тхайнгуенский технологический университет, г. Тхайнгуен, Вьетнам

Аннотация. Обработка отходов становится большой проблемой во Вьетнаме. По статистике 2019 года количество ежедневных бытовых отходов в городах составляет более 35 тысяч тонн в день, а в сельской местности – более 28 тысяч тонн в день, количество бытовых отходов продолжает увеличиваться со средним уровнем от 10 до 16 % в год. Методом, который считается высокоэффективным в борьбе с загрязнением окружающей среды и обеспечении экономической эффективности, является модель использования дождевых червей для разложения бытовых и сельскохозяйственных отходов.

Ключевые слова: дождевой червь, органические отходы, бытовые отходы, фекалии червей.

METHOD OF USING EARTHWORMS TO TREAT WASTE

Nguyen Tran Hung

Thai Nguyen University of Technology, Thai Nguyen, Vietnam

Annotation. Waste treatment is becoming a big challenge in Vietnam. According to 2019 statistics, the amount of daily household waste in urban areas is more than 35 thousand tons/day, and in rural areas it is more than 28 thousand tons/day, the amount of household waste continues to increase with average rate of 10-16%/year. A method that is considered highly effective in treating environmental pollution and bringing economic efficiency is the model of using earthworms to decompose household and agricultural waste.

Keywords: Earthworm, organic waste, household waste, worm feces.

Наряду с быстрым развитием общества, отходы становятся серьезной проблемой для целей устойчивого развития страны. Явление застоя отходов как в городах, так и в сельской местности уже давно является тревожной проблемой.

Сегодня во Вьетнаме проблема обработки отходов стала актуальной, поскольку количество отходов, образующихся каждый день, слишком велико. Согласно Национальному докладу о состоянии окружающей среды за 2019 год, количество ежедневных бытовых отходов в городских районах составляет более 35 тысяч тонн/день, а в сельской местности – более 28 тысяч тонн/день, количество бытовых отходов продолжает увеличиваться со средним уровнем 10 до 16%/год. [1].

В настоящее время во Вьетнаме применяются технологии обработки отходов и бытовых отходов, преимущественно захоронение и сжигание. Однако

вышеупомянутые технологии обработки отходов имеют много недостатков – это занимаемые площади; большие затраты на эксплуатацию, обработку и техническое обслуживание, риски загрязнения воды, почвы и воздушной среды. Одним из основных перспективных направлений является переработка и повторное использование отходов. Переработка и повторное использование отходов не только приносит экономическую выгоду, но и помогает снизить уровни загрязнения окружающей среды.

Около 1/3 общего объема бытовых отходов — это органические отходы, которые можно легко переработать. Органические отходы являются ценным сырьем, которое можно использовать для получения компоста наилучшего качества, для включения в почву необходимых органических веществ [2]. Компост из органических отходов повышает плодородие почвы, улучшает ее структуру, помогает удерживать воду, а также способствует хорошему дренированию почвы. Использование дождевых червей для компостирования — это метод компостирования, который можно легко использовать как в домашних условиях, так и в промышленных масштабах.

Дождевые черви (*Perionyx excavatus*) широко используются для обработки и разложения органических отходов на Филиппинах, в Австралии, Вьетнаме и некоторых других странах.

Дождевые черви сравнительно небольшие по размеру: в зрелом состоянии их длина составляет около 10 – 15 см, ширина взрослой особи – около 1 – 2 мм. Дождевые черви размножаются быстро, в среднем раз в неделю, из яиц червей вылупляются детеныши примерно через 10 дней-3 недели. Многие ученые отмечают, что количество пищи, которую червь съедает каждый день, эквивалентно массе его тела. Наиболее подходящая температура для коричневых червей колеблется в пределах 20–30°C. Подходящая влажность для червей составляет 60 – 80% [3].

Дождевые черви являются: фабрикой по очистке окружающей среды: черви обладают огромной пищеварительной силой, а их способность разлагать органические вещества уступает только микроорганизмам; идеальным кормом для животных: черви являются питательной пищей для скота, птицы и водных продуктов, что снижает затраты на корм; хорошим источником продуктов питания, лекарств и косметики. Дождевые черви содержат большое количество белка и богаты микроэлементами, подобными мясу кролика. Некоторые ферменты и активные ингредиенты извлекаются из червей для изготовления лекарств, например, для лечения инсульта, диабета, вестибулярных расстройств и высокого кровяного давления. В косметическом производстве используются дождевые черви для замедления процесса старения клеток [3,4].

Фекалии дождевых червей способствуют устранению запахов и болезнетворных микроорганизмов: они имеют структуру с множеством отверстий и пищеварительных ферментов, поэтому способны поглощать и постепенно разлагать низкоуровневые жирные кислоты и органические вещества с неприятным запахом; также являются питательным органическим удобрением – количественное содержание азота, фосфора, калия, кальция и

микроэлементов в навозе червей в 1,5-2 раза выше, чем в навозе крупного рогатого скота, конского, свиного и козьего навоза [3,4].

Существует несколько способов выращивания дождевых червей.

Способы выращивания дождевых червей, применяемые в настоящее время во Вьетнаме, показаны на схеме (Рис. 1) [3,5].



Рисунок 1- Способы выращивания дождевых червей, применяемые во Вьетнаме

Выращивание в лотках, горшках и пенопластовых ящиках (Рис. 2) применяется для обработки бытовых отходов в домохозяйствах с небольшой земельной площадью и небольшим количеством отходов. Собранных червей используют как корм для декоративных рыб и как наживку для рыбалки. Вермикомпост используют для удобрения овощей в домашних условиях. Это простой метод ведения сельского хозяйства, который легко реализовать.

На рис. 2 представлен способ выращивания дождевых червей в лотках, горшках и пенопластовых ящиках.



Рисунок 2 - Способ выращивания дождевых червей в лотках, горшках и пенопластовых ящиках

Выращивание дождевых червей на многоярусных полках (Рис. 3) применяется для сельскохозяйственных домохозяйств, занимающихся разведением скота и птицы, с целью переработки бытовых отходов, а также помета скота и птицы. Собранное количество червей используется в качестве дополнительного корма для скота и птицы. Собранный червячный помет используют для удобрения растений и овощей. Эта форма может использовать пространство

прямо внутри коровника и птичника для размещения полок для разведения червей, чтобы избежать дождя и солнца.



Рисунок 3 - Выращивание червей на многоуровневых полках

Выращивание в клетках (Рис. 4) подходит для домохозяйств, имеющих сады и животноводство и птицеводство, с целью обработки бытовых отходов и фекалий скота и птицы. Клетки для выращивания червей можно размещать в саду поочередно, чтобы использовать тень для клеток, а вода из клеток для выращивания червей просачивается в почву, помогая растениям хорошо расти и повышая экономическую эффективность. При этом собранное количество червей используется в качестве дополнительного корма для скота и птицы. Собранный вермикомпост используют в качестве удобрения.



Рисунок 4 - Выращивание в клетках

Выращивание на крытых грядках (Рис. 5) подходит для домовладений с фруктовыми садами и многолетними деревьями, способными создавать тень на грядках. Форма выращивания червей на крытых грядках позволит вырастить много червей. Биомассы червей достаточно, чтобы приготовить корм для кур, уток, креветок, угрей, черепах, рыб и свиней. Кроме того, фермеры также получают большое количество вермикомпоста, который можно будет использовать для удобрения садов или продажи. Однако эта модель требует достаточно большой площади для устройства грядок выращивания червей, а первоначальные инвестиционные затраты значительно выше, чем у других форм.



Рисунок 5 - Выращивание дождевых червей на крытых грядках

Выращивание на грядках без покрытия (Рис. 6) применяют для промышленных масштабов, требует большой площади и позволяет перерабатывать большие объемы отходов и фекалий скота и птицы. На этот метод выращивания, рост и размножение червей в значительной мере оказывают влияние погодные факторы.



Рисунок 6 - Выращивание дождевых червей на грядках без покрытия

Таким образом, использование дождевых червей для разложения бытовых и сельскохозяйственных отходов является высокоэффективным методом в борьбе с загрязнением окружающей среды и при этом может иметь высокую экономическую эффективность.

Список использованных источников:

1. Министерство природных ресурсов и окружающей среды. Отчет о текущем состоянии национальной окружающей среды в 2017 году. Ханой, 2017.
2. Правительство. Постановление 38/2015/ND-CP об обращении с отходами и ломом. Ханой, 2015.
3. Нгуен Лан Хунг. Разведение дождевых червей / Нгуен Лан Хунг // Ханойское сельскохозяйственное издательство. Ханой, 2012.
4. Сутар С. Вермикомпостирование бытовых отходов с использованием двух эпигейных дождевых червей (*Perionyx excavatus* и *Perionyx sansibaricus*) /

Сутар С. и Сингх С. // Международный журнал экологической науки и технологий, 2008, v. 5, №. 1, с. 99–106.

5. Министерство сельского хозяйства и сельского развития. Выращивание дождевых червей из помета скота, птицы и сельскохозяйственных отходов. Ханой, 2017.

УДК 637.146.34

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА С ДОБАВКОЙ ОБЛЕПИХОВОГО ШРОТА

Новоселов С.В., Исаева Н.В., Швадченко А.А.

*Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова, г. Барнаул, Россия*

Аннотация. В статье рассмотрены основные этапы методики моделирования технологии производства кисломолочного напитка с добавкой облепихового шрота. Описано применение когнитивных моделей при разработке функционального пищевого продукта с лечебно-профилактическими свойствами. Представлены перспективы переработки отходов молочной промышленности в виде молочной сыворотки с применением семантических методов.

Ключевые слова: кисломолочный напиток, технология производства, добавки, инновационное исследование, когнитивные модели.

Моделирование новшества в условиях процесса научно-инновационной деятельности (НИД) с применением интеллектуальных ресурсов опыта и результатов научных исследований также необходимо для связи факторов НИД с моделью инновационного процесса как показано на рисунке 1.

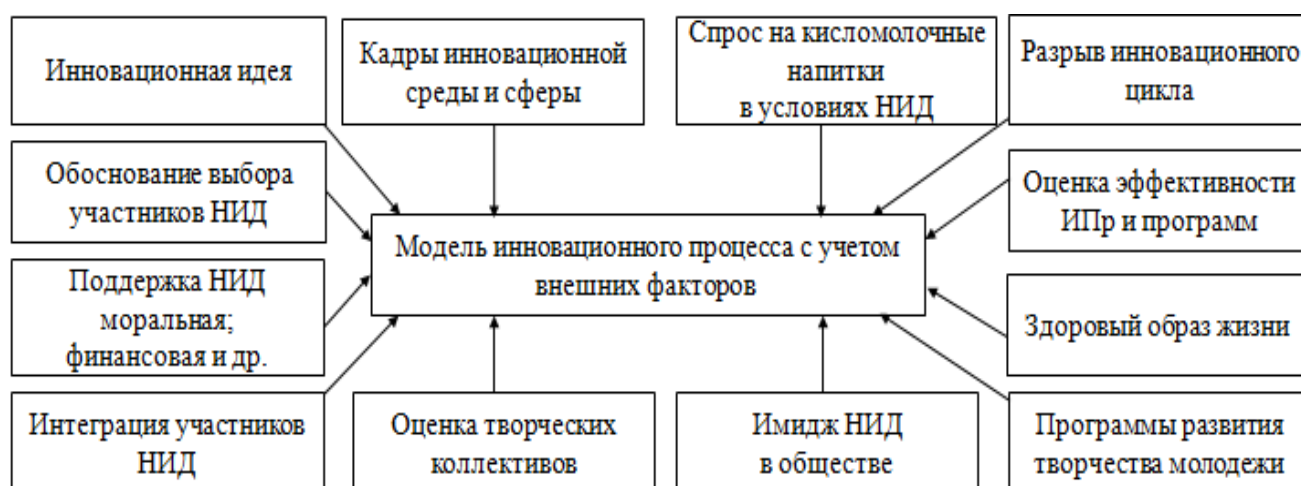


Рисунок 1 – Факторы научно инновационной деятельности

Разработка новых технико-технологических решений (ТТР), организационно-экономических образов (ОЭО) систем и объектов, в том числе функциональных кисломолочных напитков с заданными свойствами основана на взаимосвязи представленных процессов и факторов [1,5].

Процесс создания концептуальных образов технических объектов (ТО), технических систем(ТС) и моделей наукоемкого производства необходимо выполнять на основе инновационного исследования (ИнИс) при интеграции разных сфер знаний, на основе процесса НИД «от идеи до потребителя». Основные этапы методики моделирования на примере хлебобулочного изделия с добавкой грибного порошка показаны на рисунке 2.

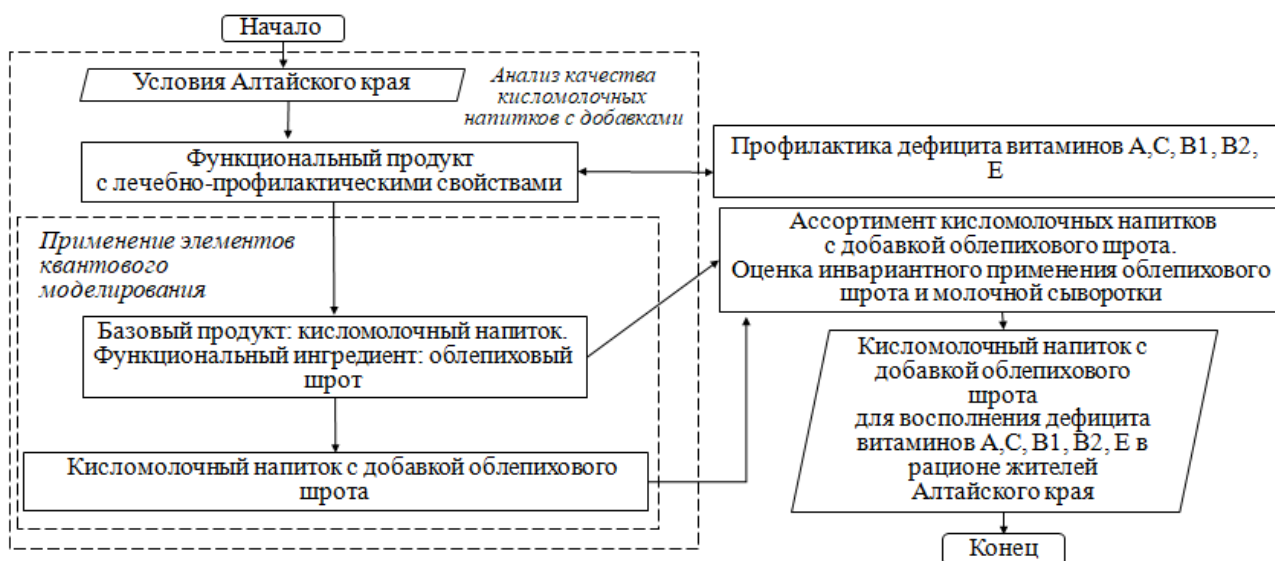


Рисунок 2 – Основные этапы методики моделирования кисломолочного напитка с добавкой облепихового шрота

Конечным результатом, при прохождении основных этапов моделирования, является пищевой продукт с заданными свойствами, соответствующий исходным данным по граничным условиям и первоначальной цели моделирования.

В данной методике применяются элементы квантового моделирования, данный способ подходит для осуществления переборных компонентного состава пищевого продукта, а также для поиска варианта продукта, подходящего к заданным исходным данным и условиям. Разработка ассортиментов пищевых продуктов и инвариантность их применения осуществляется, в том числе по средствам квантового моделирования.

Анализ качества пищевого продукта осуществлять на всех этапах его моделирования, при этом необходимо учитывать такие аспекты как химический состав компонентов и итогового пищевого продукта, а также пищевую ценность и органолептические свойства.

Анализ результатов исследования выполняется с учетом стереотипов пищевого поведения населения региона, которые характеризуют систематическое употребление хлебобулочных изделий в рационах питания.

Важная роль в создании продуктов питания принадлежит плодово-ягодному сырью местного происхождения, которое, благодаря многообразию входящих в его состав полезных для здоровья человека микронутриентов, представляет исключительный интерес для здорового питания и является ценной сырьевой базой при создании высококачественных продуктов питания [2].

Пищевой продукт, полученный по технологии производства кисломолочного напитка с добавкой облепихового шрота, восполнит дефицит недостающих витаминов А, С, В1, В2, Е и питательных веществ в рационе питания жителей Алтайского края.

Производственные процессы не должны сопровождаться загрязнением окружающей среды (воздуха, почвы, водоемов) и распространением вредных и (или) опасных производственных факторов за пределы опасных зон такой интенсивности и длительности, которые не соответствуют установленным для этого случая предельно допустимым нормам [1, 2].

При производстве кисломолочного напитка с добавкой облепихового шрота применяются материальные ресурсы (оборудование и материалы), которые подобраны так, чтобы технологический процесс проходил без нарушений, с получением качественного и соответствующего органолептическим показателям кисломолочного напитка с добавкой облепихи.

Рассматривая технологическую линию, стоит обратить внимание на оборудование, для обеспечения бесперебойной работы данной системы необходим контроль над его состоянием и износом.

Основные элементы технологии производства кисломолочного напитка представлены в виде принципиальной схемы, которая отражает взаимосвязь и последовательность элементов производства (рисунок 1).

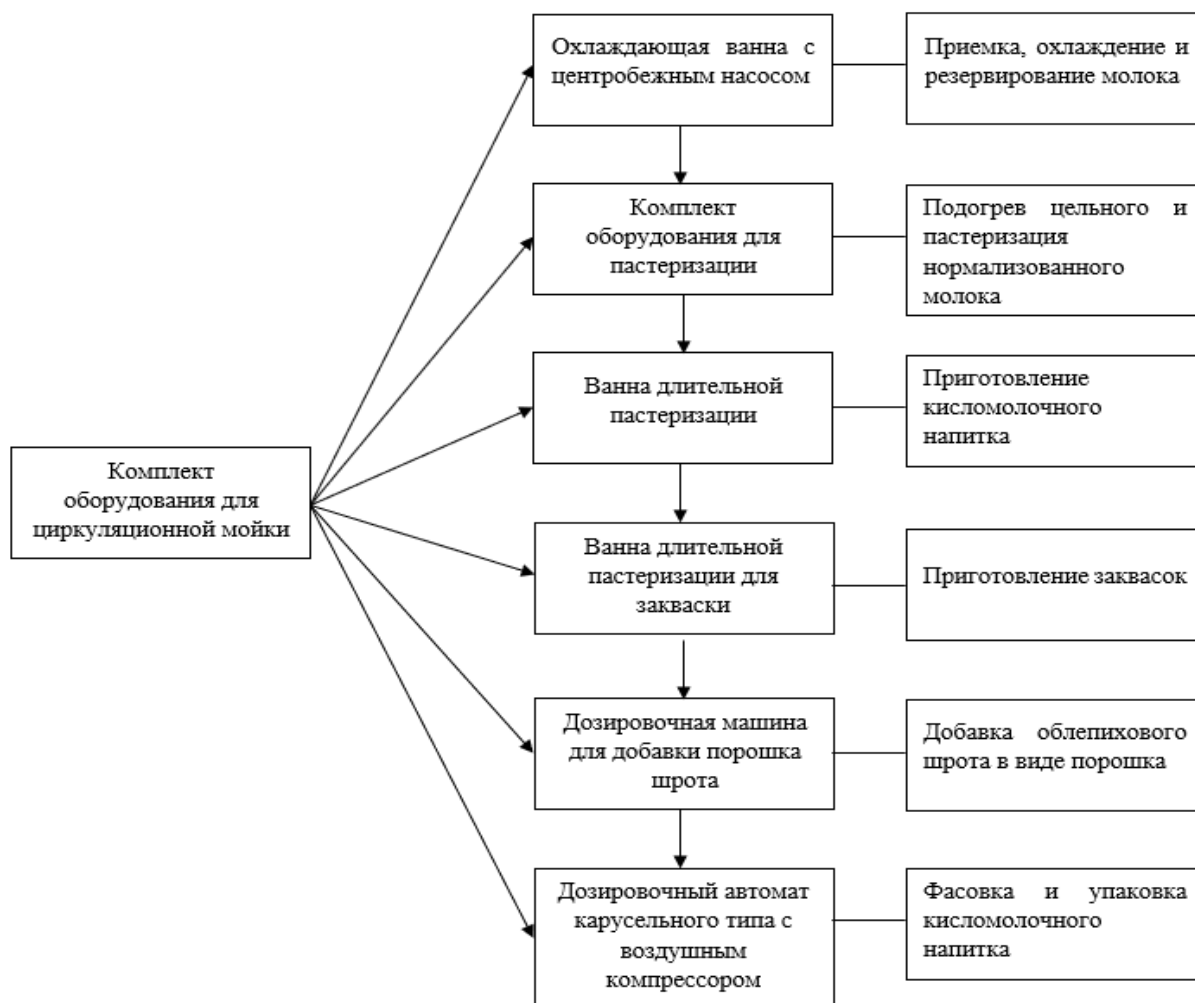


Рисунок 1 – Основные элементы технологии производства кисломолочного напитка с добавкой облепихового шрота.

Следовательно, главной задачей любого производственного предприятия является выявление этапов, на которых возможно возникновение проблем, и оптимизировать работу персонала, осуществляющего контроль качества. Качество выпускаемой продукции предприятия считается одним из важнейших показателей в сфере питания [3].

Контроль качества продукции – это контроль продукта на всех этапах производства от поставленных материалов до фасовки и упаковки кисломолочного напитка. При несоответствии нормам, установленным в техническом описании продукции, продукт отправляется в брак, чтобы, в конечном счете, потребитель получил продукт соответствующего качества.

Нарушение технико-технологического процесса может быть вызвано человеческим фактором на производстве кисломолочного напитка с добавкой облепихового шрота. Для минимизации человеческого фактора на производстве кисломолочного напитка с добавкой облепихового шрота необходимо провести ряд мероприятий для персонала:

1. Обеспечить подготовку и обучение персонала.

2. Разработать четкие инструкции и стандарты по производству кисломолочного напитка с добавкой облепихового шрота.

3. Внедрить систему мониторинга и контроля качества продукции на всех этапах производства.

4. Проводить аттестацию персонала раз в квартал.

Безотходные и малоотходные технологии представляют одно из современных направлений развития промышленного производства, что связано с необходимостью исключения вредного воздействия отходов промышленности на окружающую среду. Безотходные производства предполагают разработку таких технологических процессов, которые обеспечивают комплексную переработку сырья [4,6].

Предприятие по производству кисломолочного напитка с добавкой облепихового шрота является малоотходным, так как облепиховый шрот является побочным продуктом переработки после производства облепихового масла. Применение облепихового шрота в производстве кисломолочных напитков позволяет не только сократить количество отходов и снизить отрицательное влияние на экологические системы, но и обогатить кисломолочный напиток полезными витаминами (А, С, Е, β-каротин), макро- и микроэлементами (макроэлементы – калий, кальций, магний, микроэлементы – железо, марганец, медь).

Стоит отметить, что при производстве кисломолочного напитка с добавкой облепихового шрота продуктом переработки является молочная сыворотка. Молочная сыворотка образуется в процессе обработки молока для получения кисломолочного напитка и может использоваться в дальнейшем для создания новых функциональных продуктов. Экологичность производства заключается в утилизации и переработке молочной сыворотки.

Ряд мероприятий по утилизации и переработке молочной сыворотки:

1. Разработать метод утилизации или переработки побочного продукта – молочная сыворотка, для минимизации воздействия на окружающую среду и обеспечить устойчивость производственного процесса.

2. Исследование возможности применения побочного продукта – молочная сыворотка, для сотрудничества с предприятиями по переработки вторичного молочного сырья.

Решением проблемы переработки молочной сыворотки является производство пищевых продуктов на ее основе. Дальнейшая работа с формированием концептуального образа нового пищевого продукта осуществляется на основе семантического треугольника Г. Фреге.

Формируется направление инновационного исследования (ИНИс) в соответствии с разработанными технико-технологическими решениями (ТТР) новшества и характеристиками точек знак, денотат и концепт [1,5].

Интерпретация семантического треугольника Г. Фреге включает:

- применение отходов молочной промышленности в производстве продуктов питания, как способ переработки и утилизации вторсырья.

- обоснование применения молочной сыворотки в существующих технологиях производства безалкогольных напитков и хлебобулочных изделий.

- разработка модели наукоемкого производства безалкогольного напитка на основе молочной сыворотки и технологии производства хлеба с добавлением сухой сыворотки в условиях Алтайского края.

Система управления инновационным развитием (СУИР) технических объектов и систем по теме инновационного исследования обеспечивает взаимосвязь с ТТР новшества и моделью наукоемкого производства [1].

Таким образом, перспективы моделирования технологии производства кисломолочных напитков с добавкой облепихового шрота рассматриваются на основе методики когнитивного моделирования в условиях научно-инновационной деятельности, что обеспечивает обоснование концептуального образа с учетом применения, также формирование вариантов технико-технологического решения нового пищевого продукта. Применение добавки облепихового шрота для производства кисломолочных продуктов имеет перспективы обеспечения лечебно-профилактического питания населения.

Список использованных источников:

1. Новоселов С.В. Теоретическая инноватика: научно-инновационная деятельность и управление инновациями: учебное пособие / С.В. Новоселов, Л.А. Маюрникова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2017. – 416 с.

2. Кольтюгина, О.В. Технология творожных изделий, обогащенных сухими плодами облепихи / О.В. Кольтюгина // Ползуновский альманах. – 2005. – № 1. – С. 55–61.

3. Позднякова. К.С, Минин, О.В. Организация процесса контроля качества на производстве // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2018. - №9. –С. 50-52.

4. Бойко Н. И., Одарюк В. А., Сафронов А.В. Основные направления безотходности и малоотходных технологий // Технологии гражданской безопасности. – 2015. - №1. – С. 68-72.

5. Новоселов С.В. Методология проектирования и продвижения на потребительский рынок новых пищевых продуктов в условиях инновационной деятельности: монография / С.В. Новоселов, Л.А. Маюрникова; КемТИПП. – Кемерово, 2013. – 360 с.

6. Новоселов, С.В. Управление инновационными проектами: разработка и практическая реализация инновационных проектов в сфере питания. Части 1 и 2: учебное пособие / С.В. Новоселов, Л.А. Маюрникова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2021. – 400 с.

РАЗРАБОТКА НОВОГО ПИЩЕВОГО ПРОДУКТА ИЗ ТЫКВЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА

С.В. Новоселов, Н.В. Исаева, А.Г. Самсонова

Алтайский государственный университет им. И.И. Ползунова, г. Барнаул

Аннотация: рассматривается возможность разработки пищевого продукта с использованием тыквы для детей старшего подросткового возраста, выявлена проблема нарушения питания подростков в условиях Алтая. В связи с проблемой появляется возникновение заболеваний желудочно-кишечного тракта, органов кровообращения и т.д. Представлен процесс разработки нового пищевого продукта на основе тыквы для детей старшего подросткового возраста, пищевая ценность которого способствует восполнению необходимых элементов для развития и поддержки организма человека, с учетом уровня жизни в регионе, покупательной способности и заинтересованности в решении вопроса здорового питания подростков.

Ключевые слова: продукты питания из тыквы, дети старшего подросткового возраста (ДСПВ), специализированные продукты питания, растительные продукты питания, здоровое питание.

Процесс разработки нового пищевого продукта (НПП) выполняется по теме инновационного исследования (ИнИс), которая сформирована и направлена на постановку и решение комплекса задач с целью применения тыквы.

На первом этапе моделирования нового пищевого продукта необходимо обозначить цель моделирования, для ее формирования применяются когнитивные модели, интегрированные на основе процесса научно-инновационной деятельности (НИД) «от идеи до потребителя» по теме ИнИс.

В граничных условиях Алтайского края формирование цели моделирования функциональных продуктов на основе тыквы производится с применением модели В.М. Сергеева - В.Л. Цымбурского. Данная модель базируется на прогнозировании состояния региона, исследуемой отрасли, возможностей предприятий, разработки новшества для ИПр.

Вторым этапом методики моделирования нового пищевого продукта является формирование технико-технологического образа на основе многоаспектной когнитивной модели, показанной на рисунке 1.

Многоаспектная когнитивная модель формирования концептуального образа объекта рассмотрения (инновационного исследования) необходима для применения информационных систем (ИнС) при взаимодействии специалиста и компьютерной программы. Модель, как мысленно представляемый объект, замещающий оригинал, сохраняя только некоторые важные его свойства, например, в процессе познания (созерцания, анализа, синтеза) или конструирования.

Образом объекта в соответствии с целью моделирования и граничными условиями являются функциональные продукты питания на основе тыквы с добавками с лечебно-профилактическими свойствами.

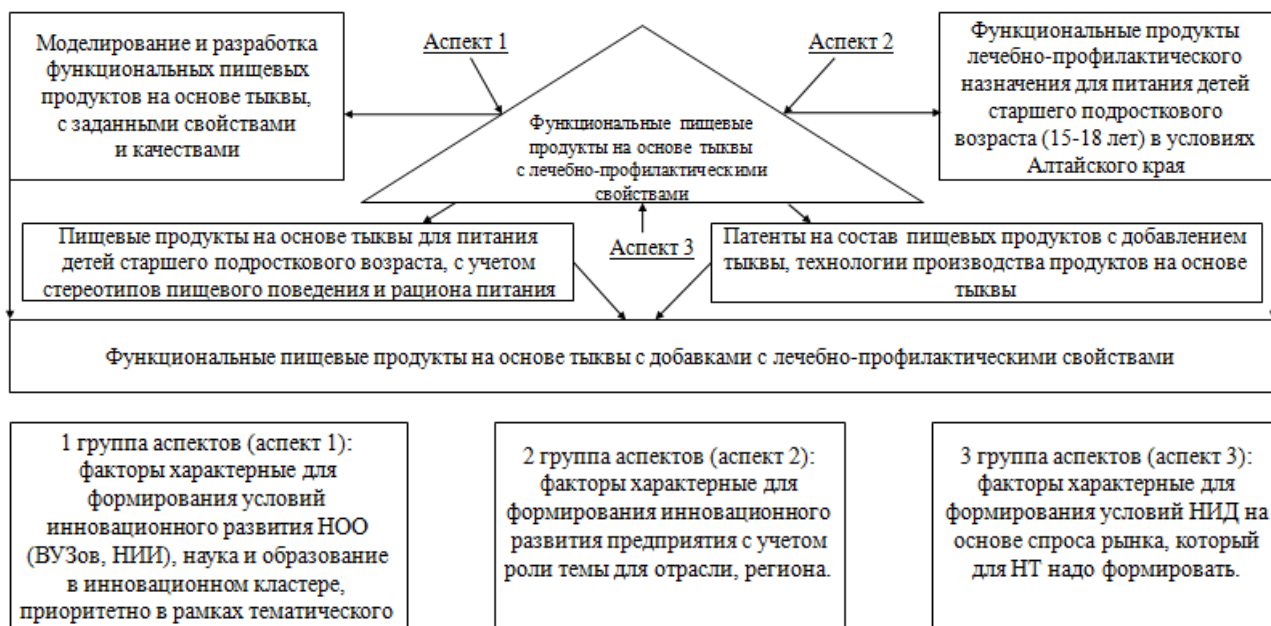


Рисунок 1 – Принципиальная схема многоаспектной когнитивной модели формирования образа объекта рассмотрения

В качестве добавок применимы продукты, сочетающиеся по органолептическим и функциональным свойствам с основной добавкой – тыквой, например, грибной порошок «Рейши». Внесение данной добавки обусловлено назначением конечного пищевого продукта, предполагаемым расширением ассортимента продуктов на основе тыквы и обеспечением лечебно-профилактических свойств.

Существующие специализированные пищевые продукты для детей старшего подросткового возраста не всегда являются здоровыми. Большинство из них не обладают полноценным витаминно-минеральным составом, необходимым для здорового развития и роста подростков.

На рынке наблюдается недостаток пищевой продукции, которая соответствует сочетанию «цена – качество» и удовлетворяет запросы потребителей.

С целью разработки специализированного пищевого продукта для ДСПВ формируется концептуальный образ. На его основе для разработки новшества используются методы приготовления, сохраняющие питательные вещества, одним из них является сублимационная сушка (рисунок 2).

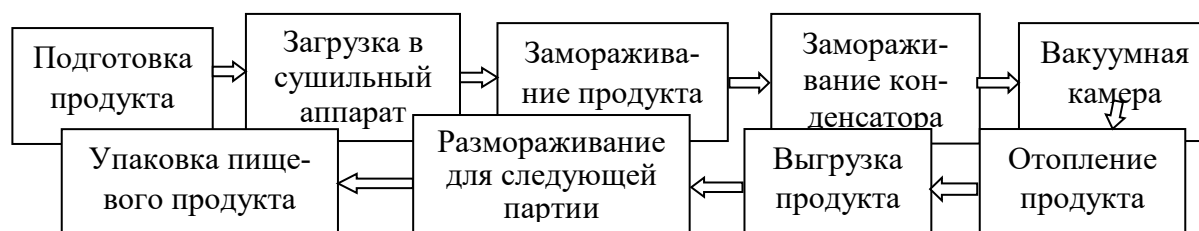


Рисунок 2 – Принципиальная схема процесса сублимационной сушки для производства нового пищевого продукта из тыквы для детей старшего подросткового возраста

Разработка специализированного нового пищевого продукта на основе тыквы обоснована ее высоким содержанием витаминов, минеральных веществ и антиоксидантов. Растительная клетчатка, содержащаяся в тыкве, является важным показателем разработки нового продукта, так как она нормализует пищеварение и улучшает обмен веществ.

Сублимационный способ сушки нового пищевого продукта обеспечит возможность экономии времени и простоту приготовления пищи, что в свою очередь является важным критерием для детей.

Разработка инновационного проекта предусматривает необходимый набор инструментариев для моделирования технико-технологических и организационно-экономических решений [1].

Применение сублимационного процесса сушки гарантирует сохранность биологической активности, структурной целостности и полноценного набора витаминов и ферментов в продукте [2]. Новый пищевой продукт поможет детям формировать здоровые пищевые привычки, поскольку тыква и другие растительные ингредиенты являются низкокалорийными и могут быть здоровой альтернативой быстрым продуктам питания.

Для разработки нового пищевого продукта (НПП) по теме инновационного исследования применяются основные инструментарии:

- модель маркетинговых исследований с учетом механизма формирования потребительских предпочтений;
- когнитивная модель В. М. Сергеева – В. Л. Цымбурского;
- формирование концептуального образа НПП по теме ИнИс;
- методы разработки ИМА ТТР новшества и выбор для ИПр;
- метод морфологического ящика;
- методы оценки инновационного потенциала НОО и предприятий по теме ИнИс в условиях Алтая;
- модель товародвижения новшества в виде НПП по теме ИнИс;
- разработка карты технического уровня и т.п.

Для формирования цели процесса НИД «от идеи до потребителя» в граничных условиях с целью разработки нового пищевого продукта для ДСПВ, сформирована цель на основе когнитивной модели В.М.Сергеева – В.Л. Цымбурского (рисунок 3).

На основе обоснованной цели формируется рецептура специализированного пищевого продукта из тыквы для детей старшего подросткового возраста перед процессом сублимационной сушки представлена в таблице 3.

Специализированный пищевой продукт должен вырабатываться в соответствии с ГОСТ 31372-2010 и с нормами СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». Технические условия 01.09.2015. Стандарт распространяется на продукты сублимационной сушки, полученные из фруктов и ягод или пюре с добавлением или без добавления сахарной пудры, предназначенные для прямого потребления или использования в пищевой промышленности.

Новый пищевой продукт из тыквы для детей старшего подросткового возраста обеспечит своевременную профилактику возможных заболеваний у подростков, с учетом стереотипов пищевого поведения и сбалансированности рациона питания. В результате применения инструментариев получен желаемый образ нового пищевого продукта, разработаны цели и сценарии инновационного проекта, а также сценарий процесса НИД «от идеи до потребителя» в системе «наука и образование – производство – рынок», разработаны мероприятия для формирования потребительских предпочтений к НТ.

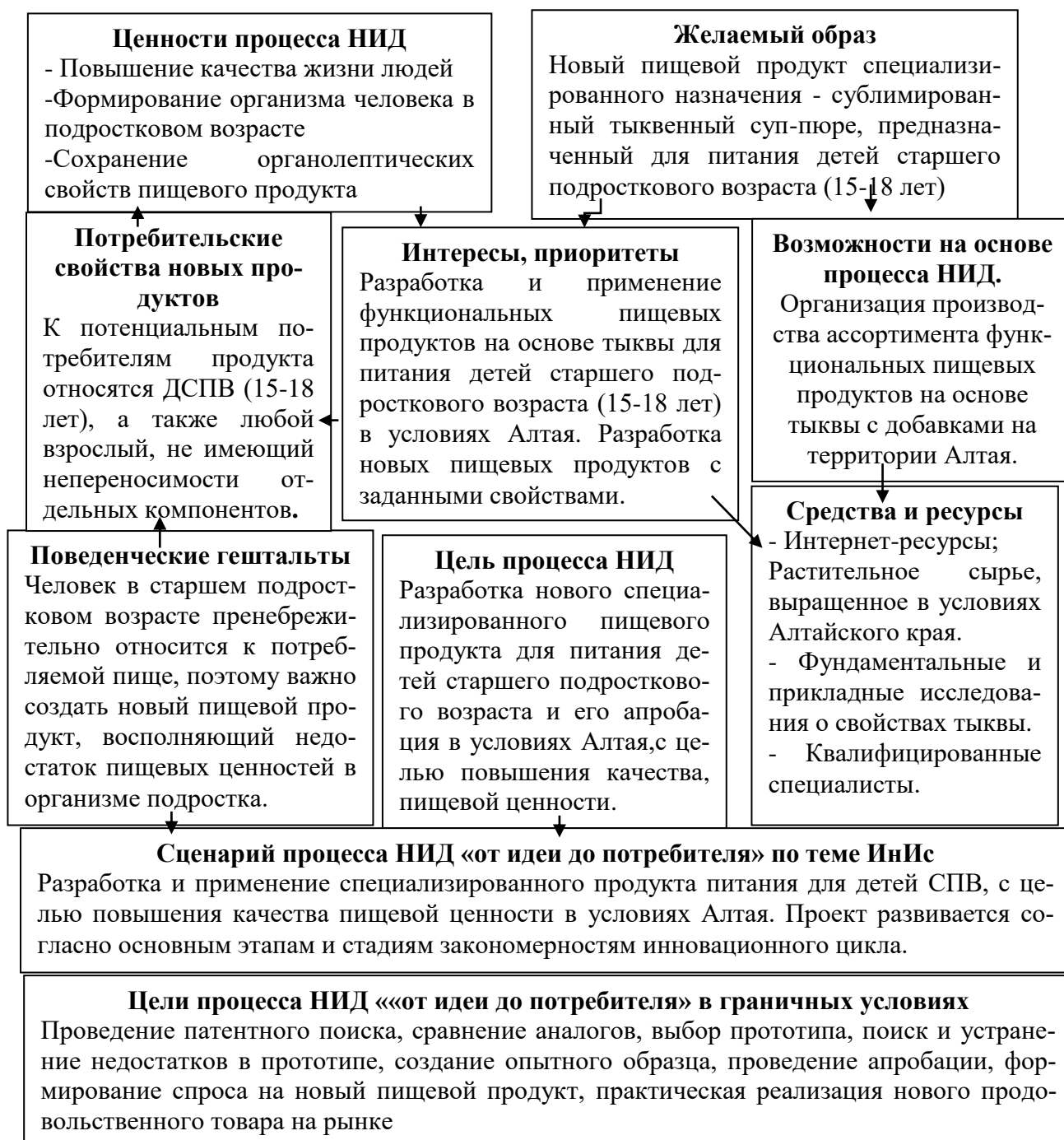


Рисунок 3 – Обоснование цели разработки нового пищевого продукта из тыквы для детей старшего подросткового возраста на основе когнитивной модели В.М. Сергеева – В.Л. Цымбурского

Таблица 3 – Рецептура нового пищевого продукта из тыквы для детей старшего подросткового возраста перед процессом сублимационной сушки

Наименование	Расход сырья на порцию, г				Выход, г
	Масса брутто, г	% при холодной обработке	Масса нетто, г	% при тепловой обработке	
Вода - бутилированная родниковая	150,0	0,00	150,0	50,00	75,0
Тыква - мускатная, очищенная	107,0	0,00	107,0	20,00 (тепловая обработка) + 2,00 (измельчение)	83,5
Морковь очищенная	23,0	0,00	23,0	32,00 + 2,00 (измельчение)	15,0
Лук – репчатый, очищенный	21,0	0,00	21,0	26,00 + 2,00 (измельчение)	15,0
Чеснок очищенный	4,0	0,00	4,0	40,00	2,5
Масло растительное - оливковое	6,0	0,00	6,0	20,00	5,0
Масло сливочное 82,5%	7,0	0,00	7,0	30,00	5,0
Сливки 20%	15,0	0,00	15,0	20,00	12,0
Соль	2,0	0,00	2,0	100,00	0,0
Перец черный молотый	1,0	0,00	1,0	100,00	0,0
Выход					213,0

Таким образом, разработка специализированного пищевого продукта, на основе процесса научно-инновационной деятельности, показывает, что полученное технико-технологическое решение на базе тыквы имеет перспективы применения на основе ИПр. Модель производства нового продовольственного товара на базе тыквы для детей старшего подросткового возраста является рациональным решением для восполнения дефицита необходимых микро и макроэлементов для поддержки организма детей.

Список использованных источников:

1. Новоселов, С.В. Практикум по дисциплине «Теоретическая инноватика» для студентов направления «Инноватика»: учебное пособие / С.В. Новоселов; ФГБОУ ВО «АлтГТУ им. И.И. Ползунова». – Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2020. – 239 с.
2. Тепляшин, В.Н. Технологии и оборудование для сушки растительного сырья [Электронный ресурс]: уч. пособие / В.Н. Тепляшин, Л.И. Ченцова, В.Н. Невзоров; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019 – 173 с.

3. Патентный поиск – сайт ФИПС: <https://fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=bb72aafaf12275caec21316cfe916084>

4. Разработка элементов технологии консервирования каротиноидосодержащего овощного сырья [Электронный ресурс] // <https://www.dissercat.com/content/razrabotka-elementov-tekhnologii-konservirovaniya-karotinoidosoderzhashchego-ovoshchnogo-syr/read>

5. Федеральный закон от 02.01.2000 N 29-ФЗ (ред. от 13.07.2020) "О качестве и безопасности пищевых продуктов" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022) [Электронный ресурс] // https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_25584/bb9e97fad9d14ac66df4b6e67c453d1be3b77b4c/

6. Разработка и научное обоснование способа распылительной сушки пюре из тыквы [Электронный ресурс] // <https://www.dissercat.com/content/razrabotka-i-nauchnoe-obosnovanie-sposoba-raspylitelnoi-sushki-pyure-iz-tykvy-pri-konvektivn/read>

7. Гордынец, С.А. Развитие индустрии детского, школьного и здорового питания / С.А. Гордынец // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2008. – № 1. – С. 16–20.

8. Клиндухов, В.П. Оптимизация школьного питания: проблемы и решения / В.П. Клиндухов, Е.А. Бутина // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. – № 2–3. – С. 15–20.

Федеральный закон от 02.01.2000 N 29-ФЗ (ред. от 13.07.2020) "О качестве и безопасности пищевых продуктов" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022) [Электронный ресурс] // https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_25584/bb9e97fad9d14ac66df4b6e67c453d1be3b77b4c/

УДК 62-592

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ТОРМОЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

С.В. Новоселов, Н.В. Исаева, К.В. Максина

*Алтайский государственный университет им. И.И. Ползунова,
г. Барнаул*

***Аннотация:** рассматривается возможность разработки и применения автоматизированной системы безопасного торможения транспортного средства на основе инновационного проекта. При экстренных ситуациях в процессе движения возникает необходимость быстрого и безопасного торможения автомобиля. Актуальна разработка системы, способной автоматически определять ситуации, требующие экстренного торможения, и предоставлять эффективные решения для безопасного торможения. Представлена разработка автоматизированной системы безопасного торможения транс-*

портного средства, основанная на технологии радиочастотной идентификации, для повышения безопасности дорожного движения с учетом применения.

Ключевые слова: *автоматизированная система, безопасное торможение, транспортное средство, дорожно-транспортные происшествия, безопасность, авария, дорожное движение.*

Техновещественное развитие ТО, ТС отраслей жизнедеятельности общества формируется на основе творчества специалистов с целью разработки новшеств и ИПр. Они обеспечивают получение социального эффекта и экономической эффективности ИПр. Процесс инновационного развития ТО, ТС определяет перспективы применения достижений науки и техники в обществе. Они формируют данные процессы в научно-технической сфере осуществляется на базе процесса познания специалистов с целью получения новых знаний для применения по теме ИнИс.

На основе знаний по теме ИнИс формируется когнитивная потребность и творчество специалистов, логика рассуждений и умозаключений, что обеспечивает разработку ТТР новшества и ИПр. Результаты ИПр имеют распространение на основе инвестиционных проектов для новых условий регионов.

Автоматизированные системы безопасного торможения (АСБТ) транспортных средств актуальны для дорожной безопасности. В условиях роста сложности автомобилей и распространения электронных систем, направленных на повышение уровня безопасности вождения и перевозки пассажиров. Системы безопасного торможения способны вмешиваться автоматически в процесс торможения при возникновении опасных ситуаций на дороге.

Для улучшения технических параметров тормозных систем разработчики уделяют внимание, один из развивающихся сегментов рынка автокомпонентов, а результатом инновационного проекта (ИПр) является социальный эффект. Его количественная оценка имеет сложность при очевидности и актуальности.

Тема актуальна, поскольку часть дорожно-транспортных происшествий связана с процессом торможения. Надлежащее техническое состояние и эксплуатация транспортных средств обеспечивает безопасность транспорта.

Устройство тормозной системы транспортного средства выполняет одну из главных функций в системе автомобиля. Тормозная система обеспечивает эксплуатацию автомобиля, но подвергается износу. Системы безопасного торможения обладают потенциалом исследований и разработку актуальной.

Разработка ИПр предусматривает инструментарию для моделирования технико-технологических, организационно-экономических решений по теме инновационного исследования (ИнИс).

На основе построенной когнитивной модели В.М. Сергеева – В.Л. Цымбурского для разработки АСБТ транспортного средства формируется обоснованные цели и задач процесса НИД «от идеи до потребителя» с целью разработки ИПр по теме ИнИс (рисунок 1). Создание концептуального образа и применение метода морфологического ящика позволило выявить ключевые характеристики АСБТ [1]. Разработка АСБТ транспортного средства с применением

радиочастотной идентификации актуальна для безопасности дорожного движения. Особенности АСБТ транспортного средства:

1. Применение радиочастотной идентификации в АСБТ транспортного средства позволяет осуществлять беспроводную передачу информации между транспортным средством и инфраструктурой. Проводные коммуникации не прокладываются, что упрощает процесс установки и эксплуатации системы.

2. С помощью радиочастотной идентификации система может осуществлять автоматическое опознавание разных объектов дорожного движения, таких как другие транспортные средства, дорожные знаки. Учитывая скорость движения, расстояние до препятствия и дорожные условия, возможно создание более надежных алгоритмов торможения.

3. Автоматизированная система безопасного торможения с радиочастотной идентификацией способна функционировать как в автономном режиме, так и в сети с другими транспортными средствами. Децентрализованная система взаимодействия между транспортными средствами, обеспечивает снижение рисков и повышение безопасности на дороге.

Аналоги АСБТ транспортного средства:

1. Аварийное автоматическое торможение. Основана система на применении камер и радаров для обнаружения препятствий на дороге, например, других транспортных средств, пешеходов. Система предназначена для активации аварийного торможения.

2. Система предупреждения и помощи при аварии. Данная система, как правило, использует камеры и сенсоры для анализа окружающей обстановки и водителя. Если система обнаруживает опасную ситуацию, она предупреждает водителя и может автоматически активировать тормоза.

3. Системы автоматического экстренного торможения. Некоторые автомобили оснащены автоматическим экстренным тормозом, который активируется при обнаружении препятствий на дороге.

Данные аналоги обеспечивают безопасное торможение, но автоматизированная система торможения с применением радиочастотной идентификации предлагает ряд дополнительных преимуществ и функций, что делает её уникальным методом для предотвращения дорожно-транспортных происшествий.

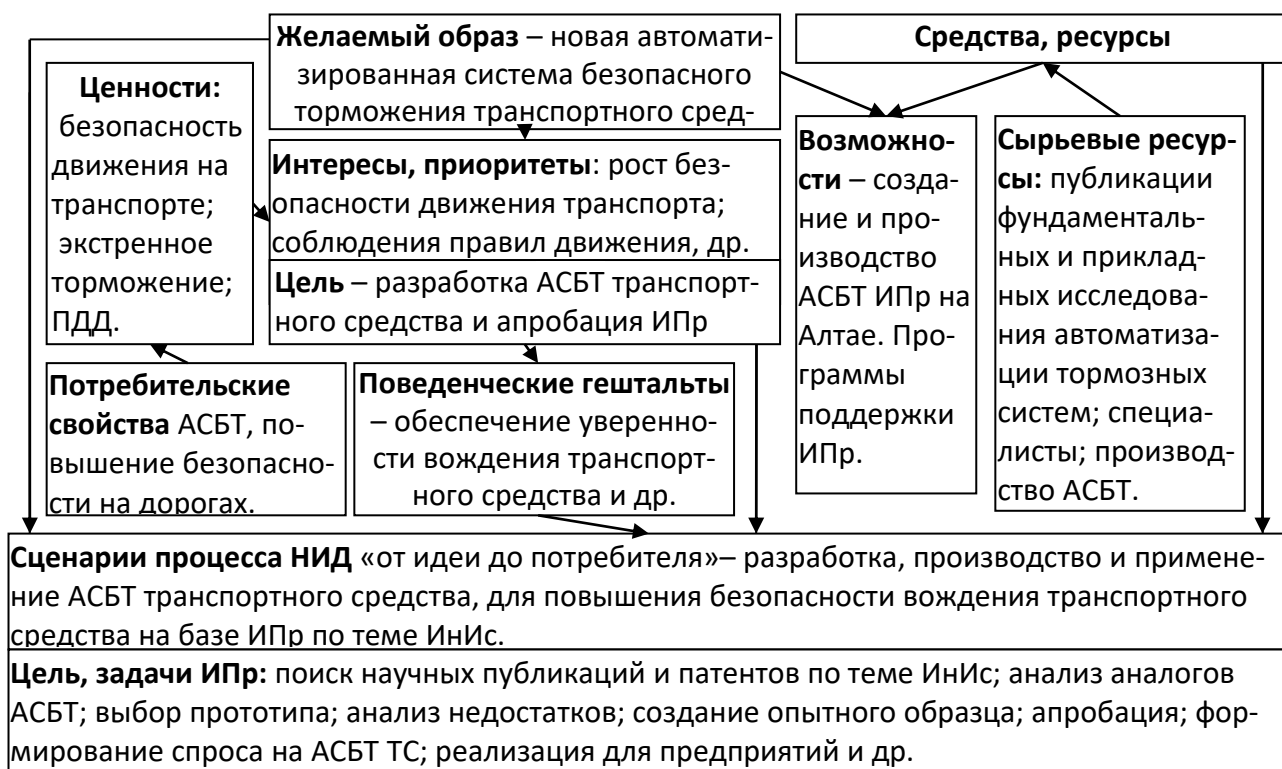


Рисунок 1 – Когнитивная модель В.М. Сергеева – В.Л. Цымбурского для обоснования цели АСБТ транспортного средства

Новизна автоматизированной системы безопасного торможения транспортного средства в применении передовых технологий и алгоритмов, направленных на повышение безопасности. Устройство автоматизированной системы основано на функциях для повышения безопасности дорожного движения» [2].

Следующий этап создания нового продукта является формирование технико-технологического образа на основе многоаспектной когнитивной модели, показанной на рисунке 2. Модель, как мысленно представляемый объект, замещающий оригинал, сохраняя только некоторые важные его свойства, например, в процессе познания (созидания, синтеза) или конструирования. Образом объекта согласно цели моделирования имеет граничные условия.

Автоматизированные системы безопасного торможения транспортных средств для обеспечения безопасности вождения и перевозки пассажиров. Формирование и прогнозирование социального эффекта для автоматизированных систем безопасного торможения также осуществляется с применением многоаспектной когнитивной модели.



Рисунок 2 – Принципиальная схема многоаспектной когнитивной модели формирования образа объекта рассмотрения

Разработкой АСБТ предлагается решение проблемы регулирования торможения в опасных местах для безопасности дорожного движения путем создания устройства автоматизированной системы с применением технологии радиочастотной идентификации.

На этой основе формируется повышение безопасности дорожного движения транспортного средства путем сбора данных, с электронных дорожных знаков и светофоров, с помощью модулированного радиосигнала в виде RFID-меток. Они дублируют основные дорожные знаки и светофоры и располагаются на них или возле них. Сбор данных проводится установленным на транспортном средстве приемо-передатчиком радиосигналов.

Реализация АСБТ имеет образ (рисунок 3). На дорожные знаки 1 (знаки ограничения и знаки, снимающие соответствующие ограничения или все ограничения) и светофоры дополнительно устанавливаются RFID-метки 2. Приемопередатчик 3, установленный на фронтальную часть транспортного средства, периодически или постоянно излучает радиосигнал в сторону дорожных знаков и светофоров (по ходу движения транспортного средства). При попадании радиосигнала на RFID-метку в ней индуцируются колебания.

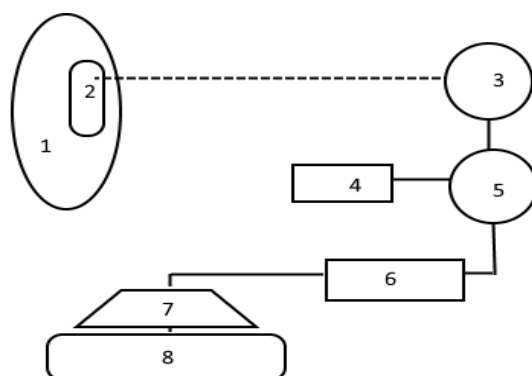


Рисунок 3 – Принципиальная схема реализации АСБТ транспортного средства

На рисунке 2 представлено: 1 – дорожный знак; 2 – RFID-метка; 3 – приемо-передатчик; 4 – датчик скорости; 5 – контроллер; 6 – широтно-импульсная модуляция (ШИМ); 7 – двигатель небольшого размера; 8 – главный поршень.

На определенной частоте колебаний, характерной для данной метки, возникают резонансные явления, сопровождающиеся увеличением амплитуды колебаний, и сигнал излучается в окружающее пространство. Приемо-передатчик 3 обнаруживает излучаемый сигнал (сигнал отклика) согласно частоте или фазе колебаний и присваивает ему определенную метку m , а затем пересылает эту метку на устройство для автоматического распознавания сигналов 4 [3].

Полученный на приемо-передатчик сигнал передается в датчик скорости 5, где обрабатывается с помощью автоматизированного кода, для сравнения скорости транспортного средства на данный момент и скорости, передающейся через сигнал. При несоответствии скорости транспортного средства, через контроллер 5 и ШИМ 6 сигнал передается в двигатель 7.

В качестве двигателя применяют традиционные для транспортного средства. Двигатель подключен к серводвигателю (двигатель небольшого размера с высокой скоростью момента вращения), который после получения сигнала вращает трубу в главном поршне 8 для подачи давления на тормозные колодки.

Предлагаемая система обеспечивает управление скоростью движения транспортного средства в опасных зонах (пешеходные переходы, перекрестки, выделенные полосы для маршрутных транспортных средств, трамвайные пути, дошкольные и образовательные учреждения и т. д.). Предусматривается возможность остановки автомобиля при преследовании нарушителя путем передачи сигнала «нулевая скорость» с автомобиля полиции.

Разработка АСБТ транспортных средств, в которой безопасность является приоритетом, дает преимущества для повышения безопасности дорожного движения, уменьшения ошибок водителя.

Применение технологии, датчика, обработки данных в реальном времени, данная система может эффективно выявлять потенциальные опасности и реагировать на них более умело, чем водители. Уменьшая зависимость от решений водителя, можно свести к минимуму возникновение ошибки.

Производство и применение АСБТ направлено на повышение безопасности дорожного движения. В результате применения инструментариев получен желаемый образ АСБТ транспортного средства, разработаны цели и сценарий процесса НИД «от идеи до потребителя» для разработки инновационного проекта с учетом формирования потребительских предпочтений к новому товару на рынке и др.

Таким образом, для разработки и применения на рынке новой автоматизированной системы торможения транспортного средства необходима разработка и практическая реализация инновационного проекта на основе процесса НИД «от идеи до потребителя».

Список использованных источников:

1. Новоселов С.В., Теоретическая инноватика: методология научно-инновационной деятельности: учебное пособие Часть 2. / С.В. Новоселов, ФГБОУ ВО «АлтГТУ им. И.И. Ползунова», Барнаул, 2020. – 164 с.

2. Бышов Н.В., Симдянкин А.А., Успенский И.А. Инновационные Методы Повышения Безопасности Дорожного Движения // Вестник РГАТУ. 2014. №1 (21).

3. Road Traffic Congestion Monitoring and Measurement using Active RFID and GSM Technology (Preprint submitted to 14th International IEEE Annual Conference on Intelligent Transportation Systems. Received April 10, 2011.)

4. Кобозев, А. К. Тормозные системы тракторов и автомобилей: учебное пособие / А. К. Кобозев, В. Р. Марков, В. А. Наседкин ; Ставропольская государственная сельскохозяйственная академия, 1997.

5. Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ В.К. Вахламов, М.Г. Шатров, А.А. Юрчевский; Под ред. А.А. Юрчевского. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 816 с.

6. Интеллектуальные транспортные системы: учеб. пособие / С.В. Жанказиев. – М.: МАДИ, 2016. – 120 с

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕВЕНТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ПУТЕМ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ МАШИНИСТА ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Тихонов И.Е., Вишняк М.Н.

*Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова, г. Барнаул, Россия*

Аннотация. В разрезе основных видов экономической деятельности сельское хозяйство является одной из самых травмоопасных отраслей. В данной статье изучена трудовая деятельность машиниста зерноочистительных машин, опасности, которые были идентифицированы в ходе работы, а также применен метод оценки профессиональных рисков для предотвращения травматизма

Ключевые слова: АПК, сельское хозяйство, травматизм, зерноочистительные машины, оценка профессиональных рисков, охрана труда.

Агропромышленный комплекс представляет собой объединение всех отраслей сельского хозяйства и отраслей экономики, участвующих в производстве сельскохозяйственной продукции. Травматизм в сельском хозяйстве имеет достаточно высокий уровень, поэтому необходимо разобраться в причинах его появления на рабочих местах. С этой целью был проведен анализ производственного травматизма в сельском хозяйстве на основе отчетов по результатам мониторинга условий и охране труда в РФ, опубликованных за 2017-2021 гг. Министерством труда и социальной защиты РФ [1].

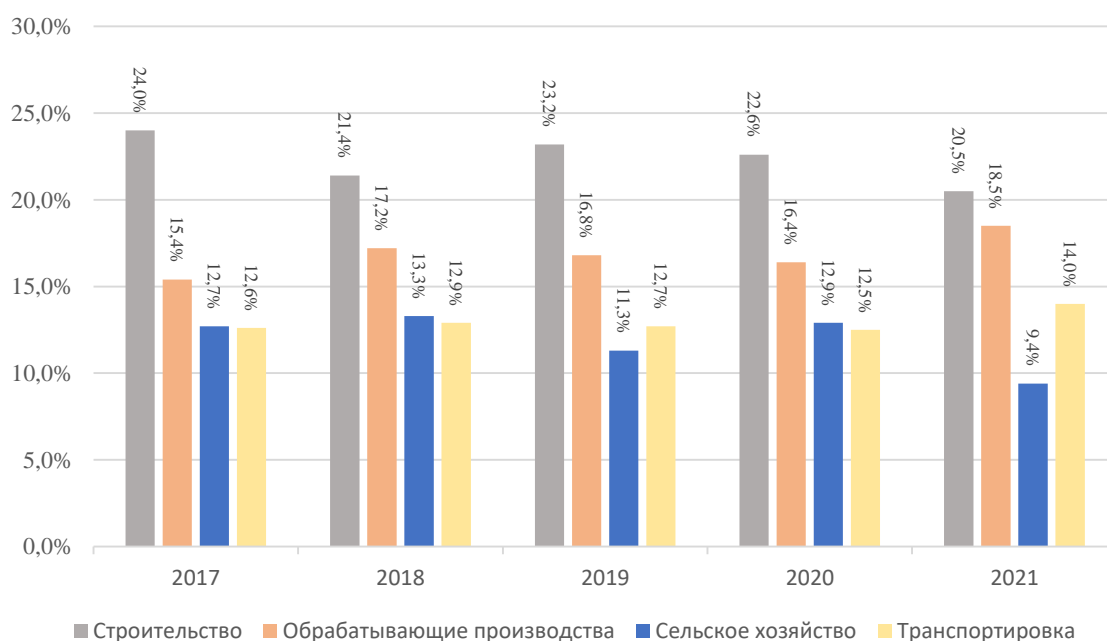


Рисунок 1 – Травматизм со смертельным исходом в сельском и лесном хозяйстве, охоте, рыболовстве и рыбоводстве относительно других областей

Таким образом, исходя из рисунка 1, можно сделать вывод, что сельское хозяйство является одной из самых травмоопасных областей промышленности. Также большинство несчастных случаев за данные 5 лет обусловлены причинами организационного характера, среди которых находят место несоблюдение требований безопасности и недостаточность обучения работников безопасности труда. Вследствие этого было решено оценить опасности при работе на зерноочистительном оборудовании.

В рамках исследования была проведена оценка профессиональных рисков методом «дерево решений» на рабочем месте машиниста зерноочистительных машин. Данная профессия включает в себя подготовку оборудования к началу работ по очистке зерновых культур, контроль и обслуживание оборудования в процессе его эксплуатации, а также выполнение ремонта и технического обслуживания данного оборудования [2]. К подготовке оборудования относится проверка состояния машин и конфигурирование различных параметров, необходимых в рамках текущего производства. После подготовки машинист осуществляет контроль и обслуживание машин, в том числе следит за исправностью устройств и занимается их очисткой и ремонтом.

В процессе оценки была произведена идентификация опасностей, одной из которых является удушье или затопление зерном. Наиболее часто это случается в зернохранилищах, по типу силосов или элеваторов, а также в иных местах с большим количеством зерна (например, штабеля на открытом воздухе). В процессах обработки и транспортировки зерна на предприятии используется достаточно большое количество механического оборудования (различные шнеки, конвейеры и т.п.), которое представляет опасность затягивания частей одежды, и как следствие, может привести к травмированию, при взаимодействии с недостаточно защищенными движущимися/вращающимися частями этих машин. Также имеет место быть риск взрыва зерновой пыли: при диспергировании мелкодисперсные органические вещества в виде воздушной взвеси приобретают свойства взрывоопасных материалов. Наличие элементов «Пожарного треугольника» (топлива, нагрева и кислорода), а также локализация облака зерновой пыли и рассеивание частиц в достаточном количестве являются достаточными условиями для взрыва. На зерноочистительных комплексах имеется много мест, падение с которых может привести к тяжелым травмам или даже летальному исходу. Силосы или элеваторы представляют собой высокие постройки с входом в верхней точке. Работа на высоте представляет большой риск повреждения здоровья работника.

По результатам идентификации опасностей был сформирован реестр. Для оценки профессиональных рисков использовался метод «дерево решений». Данный метод представляет собой составление «дерева», структура которого включает в себя «листья»/узлы – возможные действия, и «ветки»/рёбра – указывают на следующий возможный вариант действий. В работе использовали дерево для предотвращения травматизма на рабочих местах, путем выполнения последовательности действий, описанных в схеме дерева, которая представлена на рисунке 2.

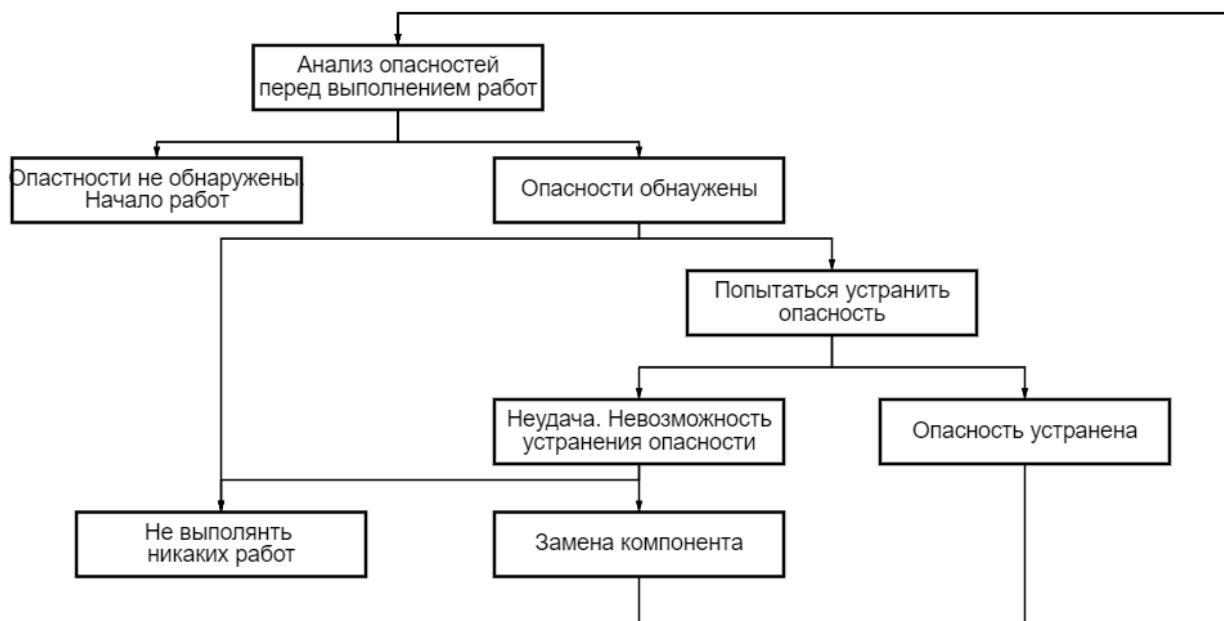


Рисунок 2 – Дерево решения для предотвращения травматизма

Последовательность действий для обеспечения безопасности при работе с любыми оборудованием (механическое и электрическое оборудование, элементы транспортной логистики и т.п.) остается примерно одинаковой, дополняя или исключая некоторые действия. Осматриваем объект взаимодействия на предмет выявления опасностей (незащищенные движущиеся части механизма, неисправное оборудование, оголенные части проводки), в случае выявления пытаемся устранить нежелательный элемент. Если опасность устранить не удалось, предпринимаем попытку полностью заменить компонент (выполнить работу на другом оборудовании, ремонт техники/проводки) или не допускаем работника к выполнению работ до устранения опасности. Данная схема также применима для оценки эффективности средств индивидуальной защиты и инструментов, применяемых в трудовом процессе.

Для качественной оценки задается исходное событие или принятое решение, потом проводится прогноз событий, а затем определяются результаты при реализации этих событий и различные решения, которые могут быть приняты в целях управления этими событиями. По результатам оценки рабочего места машиниста зерноочистительных машин была установлена высокая категория риска, то есть требуется разработка корректирующих мероприятий.

Метод позволяет структурировано представить альтернативные варианты решений и последствий их выбора, что в результате позволит повысить эффективность превентивных мероприятий по предотвращению травматизма в сельском хозяйстве.

Список использованных источников:

1. Результаты мониторинга условий и охраны труда в Российской Федерации в 2020 году / Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации. – М., 2021. – 130 с.
2. Должностная инструкция машиниста зерноочистительных машин / [Электронный ресурс] // Trucks & Bus : [сайт]. — URL: <https://trucksbus.ru/avto/dolzhnostnaya-instruktsiya-mashinista-zernoochistitel-nykh-mashin> (дата обращения: 05.11.2023).
3. Приказ Минтруда России от 28.12.2021 N 926 "Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков" : [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_406016/. – (Дата обращения : 15.11.2023).

УДК 620.9:631.1

ПРИМЕНЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЗЕЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКИХ РАЙОНАХ ВЬЕТНАМА: ПОТЕНЦИАЛ И ПРОБЛЕМЫ

Хоанг Тхи Ким Зунг

Тхайнгуенский технологический университет, г. Тхайнгуен, Вьетнам

Аннотация. Сельские районы Вьетнама сталкиваются с такими серьезными проблемами, как изменение климата, большая зависимость от ископаемых источников энергии и необходимость создания устойчивой среды обитания для фермерских сообществ. Обладая обилием природных ресурсов и крупными фермерскими кадрами, сельский Вьетнам является свидетелем огромных преобразований в применении возобновляемых источников энергии в целях обеспечения устойчивого развития. Эта статья посвящена оценке потенциала и проблем в применении возобновляемых источников энергии в тенденции развития зеленых технологий в сельских районах Вьетнама.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, зеленые технологии, сельский Вьетнам.

APPLICATION OF RENEWABLE ENERGY IN GREEN TECHNOLOGY DEVELOPMENT TREND IN RURAL VIETNAM: POTENTIAL AND CHALLENGES

Hoang Thi Kim Dung

Thai Nguyen University of Technology, Thai Nguyen, Vietnam

Annotation. Rural Vietnam is facing significant challenges such as climate change, heavy reliance on fossil fuels, and the need to create a sustainable living environment for the farming community. With abundant natural resources and a large labor force of farmers, rural Vietnam is witnessing a major transition in the applica-

tion of renewable energy towards sustainable development. This article focuses on evaluating the potential and challenges of applying renewable energy in the trend of green technology development in rural Vietnam.

Keywords: *renewable energy, green technology, rural Vietnam*

В последние годы сельское хозяйство Вьетнама непрерывно росло, все-сторонне развивалось и добилось больших успехов. Производство продуктов питания быстро росло как по количеству, так и по качеству, обеспечивая обильные поставки для удовлетворения внутреннего и экспортного спроса [1]. Однако сельское хозяйство нашей страны по-прежнему сталкивается со многими проблемами, такими как: сокращение производственных площадей; увеличение спроса на продовольствие из-за роста населения; наличие проблемы количества отходов; чрезмерное использование неорганических удобрений и химических пестицидов [2].

Развитие экологически чистого сельского хозяйства, адаптация к изменению климата и снижение загрязнения окружающей среды являются стратегическими целями устойчивого развития сельского хозяйства и сельских районов до 2030 года. Зеленые технологии все больше становятся неотъемлемой частью сельскохозяйственного производства во Вьетнаме. Это не просто тренд, а новый подход, помогающий оптимизировать производительность, минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и предоставить потребителям безопасную продукцию. А возобновляемая энергия является наиболее широко применяемой и эффективной технологией в тенденции развития зеленых технологий в сельских районах Вьетнама.

Применение технологий возобновляемых источников энергии, таких как солнечная, ветровая и биомасса, во вьетнамском сельском хозяйстве становится популярной тенденцией. Эта технология снижает эксплуатационные расходы, уменьшает воздействие на окружающую среду и потребность в энергии из ископаемых источников.

Применение солнечной энергии. В сельских районах Вьетнама очень много солнечного света, поэтому применение солнечных энергетических систем для обеспечения энергией теплиц, сельскохозяйственной техники и семейной деятельности является значимым.

Проект солнечной теплицы в сельском хозяйстве провинции Донгтхап представлен на рис. 1. Сельскохозяйственные теплицы оснащены солнечными энергетическими системами для обеспечения энергией ирригационных систем и освещения. Их применение позволяет снизить затраты на электроэнергию, увеличить выпуск и качество сельскохозяйственной продукции [3].



Рисунок 1 - Применение солнечной энергии в сельском хозяйстве провинции Донгтхап

Известен проект солнечной энергетики для фермы, применяющей технологию Smart Grid в Ниньтхуане: на ферме применяется система солнечной энергии в сочетании с технологией Smart Grid для управления и оптимизации использования энергии. Реализация данного проекта позволяет естественно снижать выбросы CO₂, оптимизировать потребление энергии и минимизировать отходы [4].

Применение энергии ветра. В сельских районах возможно использование энергии ветра за счет установки небольших ветрогенераторов для питания энергетических устройств.

Примером служит проект малой ветроэнергетики, применяемый на рисовых полях в Шокчанге (рис. 2). Использование небольших ветрогенераторов для обеспечения энергией ирригационного оборудования и систем отопления в сельском хозяйстве позволяет сэкономить энергию, снизить эксплуатационные расходы и тем самым уменьшить воздействие на окружающую среду [5].

Существует проект развития сельской ветроэнергетики в Куангчи. Строительство небольших ветряных опор, рассредоточенных по сельской местности для обеспечения энергией домохозяйств и ферм позволяет уменьшить затраты на электроэнергию, обеспечить стабильное электроснабжение и уменьшить воздействие на окружающую среду [6].

Использование энергии биомассы. Процесс получения биогаза из удобрений и органических отходов обеспечивает источник чистой энергии, одновременно сокращая количество отходов и создавая органические удобрения для сельскохозяйственного производства.

Примером является проект по производству биогаза из удобрений и отходов в Хатине (рис. 3). Создание системы биологических реакций для преобразования удобрений и органических отходов в энергию биомассы (биогаз) позволяет снизить количество органических отходов, создать чистую энергию и сократить затраты на электроэнергию для фермерских хозяйств [7].



Рисунок 2 – Использование энергии ветра на полях провинции Шокчанг



Рисунок 3 – Применение энергии биомассы в Хатине

Проблемы и перспективы

Первоначальные инвестиции в системы возобновляемой энергетики по-прежнему являются серьезным порогом для фермеров и сельских сообществ. Поэтому существует необходимость в поддерживающей политике, кредитах с льготными процентными ставками или спонсорских пакетах со стороны правительства или организаций для оказания помощи фермерам.

Техническое понимание применения и эксплуатации технологий возобновляемой энергетики в сельских общинах все еще ограничено. Поэтому необходимо иметь программы обучения, руководства и обмена знаниями для повышения осведомленности и технических знаний фермеров.

Сотрудничество между соответствующими сторонами, такими как правительство, неправительственные организации и фермерское сообщество, до сих пор не синхронизировано. В этой связи необходимо создать среду тесного сотрудничества между сторонами, чтобы в полной мере использовать потенциал возобновляемых источников энергии и предоставить соответствующие решения для каждого конкретного географического региона.

Эти проблемы могут стать перспективами, если мы сможем воспользоваться ими и преодолеть их посредством поддерживающей политики, обмена знаниями и тесного сотрудничества между заинтересованными сторонами. Содействие использованию возобновляемых источников энергии в сельских районах Вьетнама может не только приносить экономические выгоды,

но также способствовать защите окружающей среды и улучшению качества жизни общества.

Выводы

Применение возобновляемых источников энергии в рамках тенденции развития зеленых технологий в сельских районах Вьетнама открывает множество возможностей для оптимизации сельскохозяйственного производства и защиты окружающей среды. Для реализации полного потенциала этих технологий требуется политическая поддержка, разумные инвестиции и информированное обучение фермерского сообщества.

Список использованных источников:

1. <http://quocphongthudo.vn/kinh-te/xay-dung-nong-thon-moi/tiem-nang-phat-trien-nong-nghiep-xanh-tai-viet-nam.html>
2. <https://congnghexanhgroup.vn/blogs/kien-thuc-nha-nong/ung-dung-cong-nghe-xanh-vao-nong-nghiep>
3. <https://nangluongsachvietnam.vn/d6/vi-VN/news/Hieu-qua-tu-mo-hinh-su-dung-dien-nang-luong-mat-troi-tuoi-vuon-cay-an-trai-6-1964-9480>
4. <https://vuphong.vn/nang-luong-dien-mat-troi-ket-hop-nong-nghiep-xu-huong-moi-tai-viet-nam/>
5. <https://www.baosoctrang.org.vn/cong-nghiep/nha-may-dien-gio-hoa-dong-va-nha-may-dien-gio-lac-hoa-bo-sung-60mw-nang-luong-tai-tao-tai-tinh-soc-trang-37099.html>
6. <https://baochinhphu.vn/quang-tri-tan-dung-nang-gio-de-tro-thanh-trung-tam-nang-luong-sach-102220907143546603.htm>
7. <https://vattudiakythuat.vn/he-thong-biogas-su-dung-mang-chong-tham-hdpe-tai-ha-tinh/>

УДК 628.536

НЕКОТОРЫЕ ФАКТОРЫ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА АНАЭРОБНОГО РАЗЛОЖЕНИЯ ТВЕРДЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Чан Тхи Бич Тхао

Тхайнгуенский технологический университет, г. Тхайнгуен, Вьетнам

Аннотация. При анаэробном сбраживании твердых органических отходов важно учитывать оптимальные условия процесса. В развитых странах этот метод разложения считается передовым методом переработки отходов, обеспечивающим высокую эффективность очистки. Во Вьетнаме обработка твердых отходов с использованием сухого анаэробного сбраживания является достаточно новой технологией и сталкивается со многими трудностями. В статье проанализированы важные факторы, влияющие на процесс анаэробного сбраживания, такие как: кислород, рН, питательные вещества, перемешивание, токсины и ингибиторы, вода в смеси, щелочность, летучие

жирные кислоты. При расчете конструкции реактора в основу будет положена оптимизация этих факторов, которая поможет повысить эффективность процесса анаэробного разложения отходов, сэкономить топливо и быть экологически чистым.

Ключевые слова: Анаэробное сбраживание, твердые отходы, ингибирующие факторы, сухое анаэробное сбраживание, оптимальные условия анаэробного сбраживания

FACTORS TO EFFECTIVELY CONTROL THE PROCESS OF AEROSOL DECOMPOSITION OF ORGANIC SOLID WASTE

Thao Tran Thi Bich

Thai Nguyen University of Technology - TNUT, Vietnam

Annotation. Review of the optimal conditions when anaerobic decomposition of organic solid waste is very important. In developed countries, this decomposition method is an advanced waste treatment method, bringing high treatment efficiency. In Vietnam, solid waste treatment by dry anaerobic digestion is a fairly new technology and faces many difficulties in implementation. The article analyzes the important factors affecting the anaerobic decomposition process, such as: oxygen, pH, nutrients, agitation, toxins and inhibitors, water in the treatment mixture, alkalinity, volatile fatty acids. When calculating the reactor design, it will be based on optimizing these factors to help improve the efficiency of waste anaerobic digestion, save fuel, and be environmentally friendly.

Keyword. Anaerobic decomposition, Solid waste, Inhibitory factor, Dry anaerobic decomposition, Optimal conditions for anaerobic digestion.

Количество твердых отходов в городских районах Вьетнама увеличивается из-за роста населения и концентрации населения из-за волны миграции в крупные города. При населении более 99 миллионов человек общий объем ежегодных отходов увеличился вдвое за последние 15 лет и, по прогнозам, увеличится с 27 миллионов тонн в 2018 году до 54 миллионов тонн в 2030 году [1]. Технология переработки отходов, обычно используемая во Вьетнаме, заключается в захоронении отходов, но в настоящее время при высокой плотности населения и ограниченном земельном фонде определение мест захоронения затруднено и не гарантировано, отходы не используются в качестве ресурсов. Поэтому разработка и применение технологий по ограничению использования захоронения отходов, экономии земельных фондов, обеспечению защиты окружающей среды и использованию отходов в качестве ресурсов является весьма практичным требованием.

Анаэробное разложение – это процесс разложения органических веществ в бескислородной среде при температурном режиме 30÷65°C благодаря анаэробным микроорганизмам. Продуктом анаэробного разложения является биогаз (в основном смесь CH₄ и CO₂), газ CH₄ собирается и используется в качестве источника биотоплива, а количество отходов после разложения стабилизируется в биологическом отношении, может использоваться в качестве

удобрения для растений. В настоящее время в мире он очень успешно применяется как в экономическом, так и в экологическом отношении. Однако на процесс анаэробного разложения влияют многие факторы, что приводит к сложному управлению процессом и вызывает ингибирование процесса разложения.

Поэтому в статье приведены некоторые важные факторы, которые эффективно влияют на процесс анаэробного сбраживания твердых бытовых отходов для оптимизации работы оборудования.

Влияние кислорода. Существуют предположения, что кислород действует как ингибирующий и токсичный агент анаэробного разложения за счет участия строго анаэробных микроорганизмов ацетогенов и метаногенов [2]. Кроме того, если кислород поступает в анаэробный варочный котел, может произойти аэробное преобразование растворенного органического вещества в CO_2 в результате аэробного дыхания. Следовательно, это может быть причиной нестабильности реактора, медленного пуска, низкого выхода метана и даже полного разрушения анаэробных процессов в реакторе. Признавая этот негативный момент, некоторые анаэробные варочные котлы дегазируют перед запуском реакторов добавляют химикаты, поглощающие кислород (например, сульфид натрия). Однако Ботеджу продемонстрировал возможность поддержания оптимального уровня кислорода, который обеспечивал бы максимальный уровень производства метана во время метаногенной фазы [3].

Влияние температуры. В природе метан вырабатывается бактериями в очень широком диапазоне температур. Температура и ее колебания в течение дня и сезона влияют на скорость анаэробного разложения.

Скорость газообразования зависит от рабочей температуры бактериальной группы (рис. 1). При повышении температуры скорость газообразования увеличивается, но при температуре около 45°C скорость газообразования снижается, поскольку этот температурный диапазон не подходит. При совмещении обоих типов бактерий при температуре выше 60°C скорость газодобычи резко снижается и процесс газодобычи может полностью затормозиться при температуре 65°C , а улавливание метана при температуре ниже 15°C является весьма неэффективным [4].

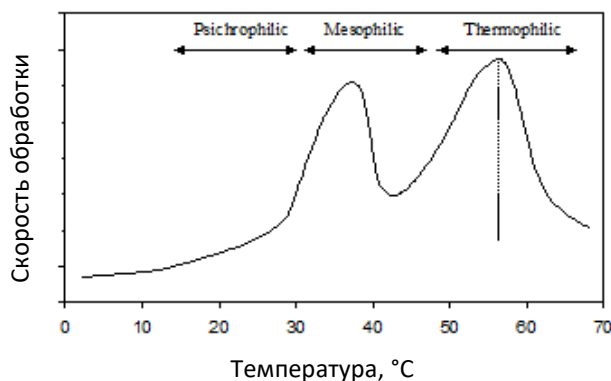


Рисунок 1 - Диапазон температур при анаэробном сбраживании.

Влияние рН. рН в аппарате следует регулировать на уровне 6,6–7,6, оптимально в диапазоне 6,8–7,2 [5]. Хотя кислотообразующие бактерии могут переносить низкий рН около 5,5, метаногенные бактерии при этом рН ингибируются. Значение рН дает некоторую информацию о стабильной работе устройства, его значение рН меняется в зависимости от изменения буферной среды. рН системы представляет собой сложный баланс, который зависит от субстратов в устройстве, таких как концентрации бикарбоната (HCO_3), летучих жирных кислот (VFA) и аммиака ($\text{NH}_4\text{-N}$). Изменения рН связаны с изменением этих параметров.

Влияние питательных веществ. Соотношение количества углерода и азота (C/N) в сырье является показателем, позволяющим оценить его способность к разложению. Анаэробные бактерии потребляют примерно в 25-30 раз больше углерода, чем азота. Поэтому соотношение C/N сырья составляет 20-30/1, что является оптимальным [6]. Если это соотношение слишком велико, микроорганизмам поступает недостаточно питательных веществ, и процесс разложения идет медленно. Напротив, если это соотношение слишком низкое, процесс разложения остановится, поскольку накапливается слишком много аммиака, который является токсином для бактерий.

Смешивание. Перемешивание облегчает контакт бактерий с отходами и сводит к минимуму оседание твердых частиц на дно и образование пены и пленки на поверхности. Было показано, что прерывистое смешивание обеспечивает выход газа, аналогичный непрерывному смешиванию, и экономит энергию и затраты на техническое обслуживание оборудования [7]. Для материалов, которые уже содержат множество анаэробных микроорганизмов и штаммов, таких как свиной навоз, особенно коровий навоз с множеством штаммов анаэробных микроорганизмов, смешивание не требуется.

Влияние токсинов и ингибиторов. Есть некоторые вещества в определенных концентрациях, которые подавляют активность бактерий, особенно метановых. Основными веществами являются ЛЖК, рН, аммоний и H_2S .

Летучие жирные кислоты (ЛЖК). ЛЖК являются важным соединением при анаэробном разложении органических веществ. Недиссоциированные компоненты считаются более токсичными, поскольку они легче диффундируют в клетку. Следовательно, рН наряду с щелочностью оказывает определенное влияние на ЛЖК и порог ограничения зависит от этих параметров. Среди ЛЖК основными ингибиторами являются пропионовая и масляная кислоты. Когда концентрация пропионовой кислоты превышает 3000 мг/л, она становится токсичной и нарушает процесс разложения. Системы анаэробного пищеварения работают относительно стабильно при уровне ЛЖК ниже 1,5 г/л [4].

Также, по мнению Вавилина [8], диффузия и конвекция ЛЖК ингибируют как гидролиз макромолекулярных соединений, так и образование метана. Увеличение начальной скорости гидролиза выше критического значения приведет к торможению сначала метаногенеза, а затем и гидролиза.

Аналогичный эффект оказывает снижение начальной скорости метанирования ниже критического значения.

Аммоний. Аммоний — необходимый компонент питания, но в некоторых концентрациях он тормозит процесс метанирования. Для твердых органических отходов и систем сухой ферментации при термофильных температурах долгосрочные экспериментальные исследования показали, что ингибирование аммония происходит при концентрациях 1200 мг/л. Чтобы преодолеть эту проблему, можно использовать следующие два способа:

- 1) разбавить сточными водами;
- 2) отрегулировать соотношение C/N в сырье.

Ионы металлов, существующие в следовых количествах, являются важными питательными веществами для микроорганизмов. Однако высокие концентрации ионов металлов в анаэробных средах могут действовать как ингибиторы. Концентрации тяжелых металлов более 1 мг/л и концентрации металлов II группы более 5-8 г/л могут быть токсичными. Эти значения колеблются в разных ситуациях, поскольку зависят от факторов окружающей среды [9].

Список использованных источников:

1. Министерство природных ресурсов и окружающей среды/Национальный отчет о состоянии окружающей среды за 2016–2020 гг. 2020.
2. W. B. Whitman/ The methanogenic bacteria/ W. B. Whitman, T. L. Bowen, and D. R. Boone// Prokaryotes, 2006. vol. 3. pp. 165-207.
3. D. Botheju/ Oxygen effects in Anaerobic Digestion – II/ D. Botheju, B. Lie, and R. Bakke// Modeling, Identification and Control, 2010. vol. 31. no. 2. pp. 55-65.
4. Angelidaki/ Effect of operating conditions and reactor configuration on efficiency of full-scale biogas plants/ Angelidaki; K. Boe; L. Ellegaard// Water Sci Technol, 2005. 52 (1-2): 189–194.
5. A. Khalid/ The anaerobic digestion of solid organic waste/ A. Khalid, M. Arshad, M. Anjum, T. Mahmood, and L. Dawson// Waste Management, 2011. vol. 31, no. 8. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.03.021> [Links]
6. E. Kwietniewska/ Process characteristics, inhibition factors and methane yield of anaerobic digestion process, with particular focus on microalgal biomass fermentation/ E. Kwietniewska and J. Tys// Renewable & Sustainable Energy Reviews, 2014. vol. 34. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.03.041> [Links]
7. JohanLindmark/ Effects of mixing on the result of anaerobic digestion: Review/ JohanLindmark, EvaThorin, RebeiBel Fdhila, ErikDahlquist// Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2014. Vol 40. pp 1030-1047.
8. Vavilin, V.A/ A distributed model of solid waste anaerobic digestion: sensitivity analysis/ Vavilin, V.A., Rytov, S.V., Pavlostathis, S.G., Jokela, J., and Rintala, J// Water Science and Technology, 2003. 48, 4: 147-154.

9. Kayhanian, M./ Pilot-scale high solids thermophilic anaerobic digestion of municipal solid waste with an emphasis on nutrient requirements/ Kayhanian, M., and Rich, D.// Biomass and Bioenergy, 1995. 8, 6: 433-444.

УДК 621:658.382:3

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОТНИКОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДОЙ

Чепелев Н.И., Неделина М.Г., Маслова Т.В.

Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск

Аннотация. В статье приводится анализ обеспечения работников предприятий специальной одеждой, а также предлагаются различные варианты предоставления сертифицированной специальной одежды.

Ключевые слова: одежда, работодатель, охрана, сертификация, работник.

Эволюция взаимоотношений «работодатель – наемный работник» постепенно привела к тому, что все больше внимания уделяется обеспечению комфортных условий труда на производстве. Не последнюю роль здесь играет рабочая одежда [1].

Суть рабочей одежды - предохранить человека, его органы от воздействия различных техногенных факторов. Среди них: высокая или низкая температура, влага, различные технологические загрязнения, пыль, кислоты и проч. При этом одежда не должна сковывать движения, не должна легко воспламеняться, в то же время должна быть износостойкой, практичной.

Для регулирования процесса обеспечения наемных работников рабочей одеждой существует законодательство, в частности, Трудовой кодекс РФ, в котором обозначены обязанности работодателя в отношении обеспечения сотрудников спецодеждой и СИЗ. Нормы выдачи спецодежды для различных отраслей экономики регламентированы соответствующими постановлениями Минтруда РФ.

Службы охраны труда на предприятиях, помимо своей непосредственной деятельности, занимаются и вопросами обслуживания предприятия рабочей одеждой [2]. Вообще нужно отметить, что на крупных предприятиях в процессе снабжения работников спецодеждой участвуют практически все подразделения, примерно так, как это представлено в таблице 1.

Нельзя сказать, что эта схема оптимальна, поскольку это прежде всего ощутимые затраты времени, многочисленные коммуникации между отделами, чреватые несогласованностью действий.

Текущее положение дел на предприятиях и в организациях характеризуется, как правило, тремя схемами по обслуживанию спецодежды.

Первая схема. «Купил, выдал и забыл». В этом случае рабочая одежда закупается раз в год, при этом все вопросы по обслуживанию и ремонту изделий переключаются непосредственно на персонал, который носит эту одежду. Этот вариант характеризуется крайней степенью дешевизны, однако ни о какой культуре производства в данном случае говорить не приходится. Работники ходят в разной одежде, поскольку кто-то отвез новую спецовку на дачу, кто-то стирает каждую неделю, а кому-то вообще не известно, что рабочую одежду можно и нужно стирать и ремонтировать и т.д. Кроме того, эта схема противоречит ст. 221 ТК РФ, согласно которой «...Работодатель за счет своих средств обязан в соответствии с установленными нормами обеспечивать своевременную выдачу средств индивидуальной защиты, их хранение, а также стирку, химическую чистку, сушку, ремонт и замену средств индивидуальной защиты...» [2].

Таблица 1. Компетенции подразделений предприятия при снабжении спецодеждой

Служба	Компетенция
Отдел снабжения	Поиск, анализ и закупка спецодежды и СИЗ
Склад	Организация примерки, приемка-сортировка, размещение одежды, выдача, формирование заявки на дозакупку, ведение учета, личных карточек
АХО	Эксплуатация прачечной, расходы на амортизацию оборудования, содержание персонала, моющие средства. Проблемы с утилизацией отходов
Финансы	Планирование денежных средств на закупку / дозакупку спецодежды
Бухгалтерия	Оплата и документооборот и поставщиками: товара, прачки, доставки

Вторая схема. Спецодежду обслуживает сторонняя прачечная. С одной стороны, это, конечно же, решение проблемы, поскольку обслуживание отдано в руки специализированной организации. Но с другой, - это приводит к увеличению количества операций, людей и дополнительному расходованию денежных средств. Зачастую одежду с разных предприятий стирают в одной машине, одежда никоим образом не маркируется, и на выходе вряд ли кто-нибудь из работников опознает именно свои брюки или куртку.

Третья схема. Предприятие строит свою прачечную и организует самостоятельное обслуживание спецодежды. Казалось бы, идеальный вариант. Однако он связан с очень большими инвестициями, необходимостью содержать обслуживающий персонал, постоянно закупать моющие средства. Кроме того, возникает вопрос утилизации загрязненной воды.

Во время работы на человека воздействует множество внешних факторов, и при этом то, во что одет работник, играет одну из ключевых ролей. Прове-

денные исследования позволили выяснить, что такие параметры, как соответствие размера и внешний вид спецодежды, ткань, наличие дополнительной фурнитуры и элементов на спецодежде, может увеличивать или уменьшать производительность труда работников на 15-25%, что играет немаловажную роль, в том числе для не слишком автоматизированного ручного труда на многих российских предприятиях.

С учетом зарубежного опыта в Санкт-Петербурге, а затем и в Москве решение данной проблемы реализовано под вывеской: «Аренда рабочей одежды». Суть аренды рабочей одежды заключалась в предоставлении профессиональной одежды в пользование и обслуживании ее. Нельзя не отметить, что эта услуга явно пришлась по вкусу современным российским управленцам, которые заботились о своем бизнесе на всех его уровнях, будь это инвестиции в новые технологии, инвестиции в обучение персонала или создание корпоративного стиля, имиджа предприятия посредством, в том числе качественной, красивой и чистой спецодежды.

Начнем с того, что арендная компания предоставляет спецодежду предприятиям в пользование, то есть компания инвестирует свои средства в изготовление рабочей одежды, после чего предоставляет эту одежду в аренду. Таким образом, одежда не является собственностью предприятия - клиента, и оно не платит за изготовление одежды. И это первое преимущество схемы аренды - клиент не тратит оборотные средства на закупку спецодежды сразу и в большом количестве.

Далее производится примерка сотрудников компании - клиента, с тем, чтобы учесть все нестандартные нюансы в размерах работника при изготовлении индивидуальных комплектов рабочей одежды. Вся одежда маркируется несмываемыми бирками, на которых указываются фамилия работника, размер одежды, цех или подразделение, дата запуска одежды в обращение. Таким образом, работник носит только свою одежду и получает ее без путаницы и проволочек.

Далее на предприятии организуется процесс обеспечения работников спецодеждой. И здесь стоит выделить несколько ключевых этапов, которые прописываются заранее представителями обеих компаний, согласовываются и в дальнейшем неукоснительно выполняются:

1. Доставка одежды. Осуществляется арендной компанией в заранее установленные день, время и место. Экспедитор арендной компании на месте произведет пересчет доставленной одежды, зафиксирует фактическое количество комплектов, предоставленных и пользование.

2. Размещение одежды. Размещение одежды производится кладовщиком компании - клиента в специально организованных для этого местах: склад, раздевалка и проч. Вся пришедшая одежда размещена в транспортировочных мешках, разложена пофамильно и по комплектам.

3. Выдача одежды. В зависимости от существующих потребностей предприятия предлагаются различные схемы обслуживания. Стандартный вариант предполагает, что для каждого сотрудника изготавливается три комплекта спец-

одежды: один комплект человек носит, второй находится у него на смену в течение недели, а также во время подготовки грязного комплекта к сдаче, третий находится в обслуживании у арендной компании. Таким образом, еженедельно происходит стирка и ремонт спецодежды, поддерживается требуемая ее чистота и сохранность.

Работает и другая схема, по которой работникам предоставляются два комплекта одежды со стиркой раз в две недели и т. д. В любом случае, все определяется потребностями предприятия - клиента: выдача одежды при этом производится кладовщиком по приходе партии чистой одежды на склад или, например, в зависимости от производственных нужд ежедневно (в этом случае может просто увеличиваться количество комплектов одежды, предоставляемых в пользование).

4. Сбор одежды. При постановке услуги на предприятии до всех работников следует донести детали применяемой схемы, в частности, необходимость сдавать спецодежду в установленное время, использовать ее по прямому назначению (на многих предприятиях практика показывает, что новую спецодежду рабочие уносят домой или на дачу, продолжая ходить в старой, поношенной одежде).

Таким образом, по сути арендная компания обеспечивает полный сервис в рамках договора аренды, что приводит к снижению управленческих затрат на предприятии, обеспечивает качественное предоставление услуги.

На следующем этапе грязная одежда доставляется в сервисный центр арендной компании. И здесь также можно выделить несколько этапов обслуживания спецодежды.

1. Прием одежды. Производится компьютерный учет поступившей на обслуживание одежды.

2. Стирка одежды производится в стиральных машинах промышленного типа. Автоматика данного оборудования позволяет настроить режимы стирки под различные типы загрязнений, что обеспечивает качество и чистоту стирки при загрязнениях любого характера - масла, пищевые или общепромышленные загрязнения. Перед началом работы производится тестовая стирка, при которой подбирается оптимальный состав моющих средств, время и режимы стирки. Моющие средства в дальнейшем утилизируются и не наносят вреда окружающей среде.

3. Ремонт одежды. Далее выстиранная и высушенная одежда поступает в ремонтный цех, где каждая единица спецодежды проверяется на предмет повреждений и при необходимости ремонтируется.

4. Глажка одежды производится либо в пароманекенах (парогенераторах), либо вручную в зависимости от типа используемой одежды.

5. Складирование одежды. Для того, чтобы обеспечить наиболее быструю реакцию на запросы потребителей, арендная компания содержит склад готовой одежды. Для этого используются складские площади, на которых стоят стеллажи с одеждой самых различных размеров - от 42 до 66.

Что же получает предприятие, которое обратилось к услугам по аренде рабочей одежды? На это стоит взглянуть в разных плоскостях, поэтому и поговорим о каждой отдельно.

1. Уровень стратегического менеджмента. На этом уровне решается вопрос имиджевой составляющей, когда внешний вид сотрудников и культура производства благоприятно влияют на партнеров компании, их лояльность к бизнесу в целом. Особенно это актуально для организаций, которые предоставляют услуги сервиса.

2. Уровень компании. Существующие схемы обеспечения предприятия спецодеждой порождают занятость персонала структурных подразделений компании и многочисленные связи между подразделениями (документооборот, информация, перемещения персонала). Это в конечном итоге приводит к отрыву от основной деятельности сотрудников, временным и финансовым затратам. Применение схемы аренды рабочей одежды позволяет передать эту деятельность в руки арендной компании, тем самым сократив вышеперечисленные затраты и упразднить ряд операций и процедур.

3. Человеческий фактор. Очевидно, что применение качественной, сохранной - с точки зрения целостности - спецодежды благоприятно сказывается на физическом и психологическом состоянии работников: повышается производительность труда, улучшается культура труда, уменьшается риск производственного травматизма. Кроме того – и это немаловажно – работник чувствует заботу о себе со стороны руководства, и как логичное следствие, растет его лояльность и преданность компании.

Другие преимущества, получаемые предприятием в рамках услуги по аренде рабочей одежды, заключаются в следующем:

1. Экономичность: предприятие не несет лишних затрат на закупку, пошив, доставку, складирование рабочей одежды; аренда одежды предприятием не связывает его капиталы, которые можно направить на производственную и хозяйственную деятельность; расходы в будущем на рабочую одежду можно легко спрогнозировать и заложить в бюджет заранее.

2. Гибкость: количество необходимых комплектов рабочей одежды рассчитывается с учетом потребностей предприятия и при необходимости может изменяться.

3. Индивидуальность: вся рабочая одежда, предоставляемая в аренду, промаркирована метками предприятия-заказчика, что позволяет осуществлять контроль над движением каждого предмета одежды.

4. Комплексное обслуживание: арендная компания помогает предприятию решать весь комплекс вопросов, связанных с рабочей одеждой: стирка, ремонт, замена по мере износа, доставка.

Список использованных источников:

1. Чепелев Н.И., Безопасность технологических процессов АПК: Моногр. / М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации. ФГОУ ВПО Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2003. – 280с.

2. Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации ПРИКАЗ № 416н от 12 августа 2008 года «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сельского и водного хозяйств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением»

3. Бердникова Л.Н., Улучшение условий труда работников животноводства за счет организационных мероприятий. Эпоха науки. 2020. № 24. С. 94-97.

УДК 621:658.382:3

УЛУЧШЕНИЕ ИНФОРМИРОВАННОСТИ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

Чепелев Н.И., Маслова Т.В.

Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск

Аннотация: *В статье приводятся исследования условий информированности в области охраны труда и на этой основе разработаны предложения по развитию информационного взаимодействия.*

Ключевые слова: *условия, труд, охрана, информированность, безопасность.*

Продолжительная практика и разносторонний опыт функционирования производственных, экономических и социальных систем показывают, что их эффективная работа неразрывно связана с оборотом разнородных информационных продуктов. Основными среди них традиционно являются:

- правовые;
- нормативные;
- распорядительные и организационные;
- методические;
- статистические;
- стоимостные;
- ценовые;
- материалы опыта;
- аналитические;
- научно-исследовательские;
- рекламные;
- материалы по надзору в областях деятельности;
- расследования сбоев в функционировании систем и пр.

В целях поиска ныне не вскрытых, а потому и не используемых резервов, проанализируем основные характеристики информированности субъектов взаимодействия в области обеспечения охраны труда в стране и крае [1]. К числу их мы вполне объективно и достоверно можем последовательно отнести:

- органы государственной исполнительной власти Российской Федерации (в лице Правительства РФ, министерств и ведомств);
- органы государственной власти субъектов РФ (в лице департаментов и агентств, действующих в структуре правительств и администраций субъектов РФ);
- органы местного самоуправления;
- работодатели во всем спектре их существования;
- объединения работодателей, как в территориальном, так и в отраслевом разрезах;
- работников;
- профсоюзы и иные уполномоченные органы.

Условимся при этом опираться в анализе на три основных составляющих включенности субъектов, содержательно прописанных в действующих в стране правовых и нормативных актах применительно к охране труда:

- участие в реализации государственной политики;
- наличие установленной компетенции;
- доминирующие роли субъектов взаимодействия.

А далее, проведя содержательный анализ основных статей Трудового кодекса РФ и ряда иных нормативных правовых актов, мы сможем формализовать следующее распределение взаимодействия (таблица 1).

Таблица 1 – Субъекты взаимодействия в области охраны труда и их установленная компетенция

Составляющие взаимодействие	Органы государственной власти	Органы субъектов РФ	Органы МСУ	Работодатели	Работники	Профсоюзы
Участие в реализации государственной политики в области ОТ	+	+	+	+	+	+
Наличие установленной компетенции	В ТК-нет	В ТК-нет	В ТК-нет	+	+	В ТК - нет
	Определены в других НПА	Определены в других НПА РФ				
Доминирующие роли субъектов взаимодействия	Формирование политики. Создание нормативной базы. Надзор и контроль.	Реализация политики. Создание условий к обеспечению охраны труда	Содействие реализации политики	Обеспечение охраны труда	Исполнение требований	Защита прав работников

Из таблицы видны достаточно неожиданные основания для качественной констатации происходящего в данной области.

Первое, что просматривается из содержимого ТК РФ, так это то, что номинально абсолютно все названные субъекты включены во взаимодействие по обеспечению охраны труда в стране.

Второе. К сожалению, для подавляющего числа субъектов, за исключением работодателей и работников, содержательно компетенция во взаимодействии не установлена. Этот факт предопределяет, с одной стороны, весьма условную фактическую причастность властных субъектов, а с другой, исключительную исполнительность субъектов в организациях.

Что касается доминирующих ролей субъектов взаимодействия, то они, естественно, получаются разными. Иначе говоря, подавляющая полнота ответственности за реальное, а не политическое обеспечение охраны труда принадлежит тандему - «работодатель - работник».

Вполне очевидна потребность и в количественных, детализованных свидетельствах движения информационных продуктов. Для целей дальнейшего анализа примем два взаимосвязанных условия.

В число основных групп информационных продуктов, применяемых в системе обеспечения охраны труда, введем:

- правовые, нормативные акты;
- методические документы;
- «школу» управления охраной труда;
- материалы опыта эффективного обеспечения охраны труда;
- данные мониторинга условий труда, производственного травматизма и профессиональной заболеваемости;
- информацию об услугах на обеспечение охраны труда по договорам (включая ценовую);
- материалы территориальной и отраслевой специфики деятельности;
- материалы по экономике охраны труда;
- международный опыт.

Реальный спектр информационных продуктов названными, конечно же, не ограничивается. Однако такое допущение вполне уместно.

Для целей анализа примем следующий алгоритм движения информационных продуктов: «Создание —► Накопление —► Распространение —► Приобретение». Это означает, что каждый субъект взаимодействия постоянно осуществляет работу по созданию (разработке) соответствующих групп продуктов, их систематическое накопление в своих базах данных, организованное и систематизированное распространение (в т.ч. и на коммерческой основе) в среде субъектов взаимодействия и, наконец, системное приобретение (получение) аналогичных продуктов у других субъектов взаимодействия.

На основании анализа максимальный статус принадлежит работодателям, поскольку именно они призваны обеспечивать всю полноту защиты работающих [1]. Не вызывает удивления и вдвое более низкий статус информированно-

сти органов местного самоуправления, так как они, с точки зрения права, пока находятся на периферии взаимодействия.

Плохо, однако, то, что органы государственной исполнительной власти на местах включены во взаимодействие едва ли не меньше, чем коммерческие структуры, выполняющие технические задачи.

Ну, и совсем достойно сожаления, что органы государственной федеральной власти включены во взаимодействие почти на уровне местного самоуправления либо профсоюзов. Структура их исполнительских активов очень бедна. А, учитывая, что актуализация правовой и методической базы обеспечения охраны труда в стране чрезвычайно отстает, в действительности остаются преимущественно декларативные составляющие, называемые реализацией государственной политики.

В заключение можно сказать, что статус информированности не может расцениваться ни как всеобъемлющий показатель дееспособности субъекта, ни, тем более, как самоцель. И все же ведущая роль государства, как первейшего звена эффективного управления обеспечением охраны труда, должна предполагать и развитую систему информационного взаимодействия. По крайней мере, нужно достоверно, с помощью мониторинга отслеживать происходящее, с тем, чтобы под эту осведомленность можно было выстраивать систематику грамотных и эффективных мер совершенствования охраны труда. Нынешняя же практика чаще скроена по обратному принципу: на государственном уровне достоверно не известно, что происходит в этой области, и меры государственного воздействия системно не разрабатываются и не реализуются. Формулировка последнего посыла подтверждается давним отсутствием как федеральной программы улучшения охраны труда в стране, так и частым нежеланием субъектов России создавать соответствующие программы для своих территорий. Красноярский край служит этому ярким примером [2].

К числу других необходимых и потому ожидаемых тематических информационных продуктов относятся:

- материалы «школы» управления охраной труда;
- материалы унификации деятельности сервисных организаций (методические аспекты деятельности, лицензирование и обеспечение качества услуг, обеспечение ценовой политики);
- унифицированные методические требования к процедурам экспертизы, аудита, контроля;
- материалы территориальных и отраслевых опытов работы;
- материалы мониторинга условий труда и безопасности труда.

Таким образом, развитие информационного взаимодействия является резервом совершенствования охраны труда. Оно особенно значимо для органов государственной исполнительной власти, как головного субъекта управления этой областью.

Список использованных источников:

1. Чепелев Н.И. Развитие социального партнерства на предприятии с целью обеспечения безопасности труда: Чепелев Н.И., Жукова М.В., Маслова Т.В. В сборнике: Инновационное развитие АПК Байкальского региона. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. Улан-Удэ, 2021. С. 132-135.

2. Чепелев Н.И., Основные направления повышения безопасности труда работников в Красноярском крае: Чепелев Н.И., Маслова Т.В. В сборнике: Инновационное развитие АПК Байкальского региона. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. Улан-Удэ, 2021. С. 136-139.