



ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**XXII Международная
научно-практическая конференция**

Сборник статей



ПЕНЗА 2022

**МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ЭКОЛОГИИ
И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

АКАДЕМИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК РФ

ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**МЕЖОТРАСЛЕВОЙ НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР
ПЕНЗЕНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Сборник статей
XXII Международной
научно-практической конференции**

13–14 декабря 2022 г.

**Пенза
ПГАУ
2022**

УДК 657+336.2
ББК 65.052+67.99(2)2
Э 40

Под редакцией доктора технических наук, профессора ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», ФГБУН «Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии Волжского бассейна РАН», **Селезнева В.А.**; кандидата технических наук, доцента ФГБОУ ВО Тольяттинский государственный университет» **Лушкина И. А.** (г. Тольятти).

Экология и безопасность жизнедеятельности: сборник статей XXII Э40 Международной научно-практической конференции / Междунар. акад. наук экологии и безопасности жизнедеятельности, Тольяттинский государственный университет [и др.]; под ред. Селезнева В.А., Лушкина И. А. – Пенза: Пензен. гос. аграр. ун-т, 2021. – 473 с. – URL: [https:// mnic.pgau.ru/ file/doc/konferencii/2022/Сборник_МК-54-22.pdf](https://mnic.pgau.ru/file/doc/konferencii/2022/Сборник_МК-54-22.pdf). – Текст: электронный.

ISBN 978-5-00196-127-7

В сборнике статей XXII Международной научно-практической конференции «Экология и безопасность жизнедеятельности» рассматриваются актуальные проблемы экологической ситуации в регионах России, безопасности жизнедеятельности на производстве, в промышленности, в образовании, сельском хозяйстве и медицине.

The collection of articles of the XXII International scientific and practical conference «Ecology and life safety» deals with the actual problems of the environmental situation in the regions of Russia, the safety of life at work, in industry, in education, agriculture and medicine.

УДК 657+336.2
ББК 65.052+67.99(2)2

ISBN 978-5-00196-127-7

© МНИЦ ПГАУ, 2022

**ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ СГМУ
ИМЕНИ В.И. РАЗУМОВСКОГО
В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ**

А.В. Акопян, С.С. Богомоллова, Е.Ю. Наташкина

*Саратовский государственный медицинский университет
имени В.И. Разумовского,
г. Саратов, Россия*

Статья посвящена комплексному исследованию информированности студентов в области электробезопасности. Респондентами являлись студенты Саратовского государственного медицинского университета им. В.И. Разумовского. Проведена оценка уровня знаний студентов медицинского вуза в изучаемой области, а также даны рекомендации для повышения культуры безопасности в данном вопросе.

Ключевые слова: электротравма, электрический ток, электробезопасность

На сегодняшний день постоянное увеличение количества источников электроэнергии, связанное с развитием научно-технического прогресса, безусловно, повышает уровень комфортности жизни, но вместе с тем обуславливает высокую частоту возникновения электротравм и электроожогов.

Рост числа пострадавших от ожогов, увеличение их удельного веса структуре травматизма, длительное и дорогостоящее лечение, увеличение летальности и инвалидности определяет электротравму как одну из наиболее актуальных проблем современной медицины.

Электротравма является комплексом изменений в организме пострадавшего при воздействии электрического поля.

В настоящее время на электротравму приходится от 1,0 % до 2,5 % всех повреждений. Больных с электротравмой от больных, получивших термическую травму от других этиологических факторов, отличают следующие характеристики: более молодой возраст, меньшая площадь и большая глубина поражения кожных покровов, тяжелое течение и высокая летальность (до 10 % поражений электрическим током заканчивается смертельным исходом), высокая частота инвалидизации. Кроме того, существуют случаи ятрогенной электротравмы.

Чтобы проанализировать насколько студенты Саратовского государственного медицинского университета имени В.И. Разумовского осведомлены в области электробезопасности, нами проведено социологическое исследование методом анкетирования, в котором предлагалось ответить на 16 вопросов. Выборка является

репрезентативной и отражает структуру генеральной совокупности. Респондентами являлись 103 студента с первого по шестой курс. Из них 60 % – студенты лечебного факультета, 27 % – стоматологического факультета, 13 % – педиатрического факультета.

В результате исследования было выявлено, что ответы на некоторые вопросы анкетирования вызвали у студентов затруднения. Рассмотрим данные вопросы.

На вопрос о рентгенологическом признаке при электротравме вследствие поражения костной ткани правильный ответ «жемчужные бусы» выбрали только 30 % студентов. Однако, студентам медицинского вуза важно понимать, что в костях в результате расплавления, а затем застывания фосфорнокислого кальция могут появляться данные образования. Остальные ответы распределились следующим образом: «линейная тень рядом с контуром кости с неровным контуром» – 48 %; симптом «указующего» пальца – 16 %; «секвестр» – 6 %.

На вопрос «Какой путь тока (петля) наименее опасен для человека?»: верный ответ «нога–нога» дали всего 40 % опрошенных. 23 % выбрали ответ «рука–нога»; 19 % – «две руки–две ноги»; 18 % – «голова–нога». Но наиболее опасна та петля тока, путь которой лежит через сердце (от одной руки к другой или от руки к ногам). При этом в зону высокого напряжения попадают сердце и головной мозг.

45 % респондентов выбрали «электрометки» в качестве ответа на вопрос о признаках действия электрического тока на организм и оказались правы. Среди неверных ответов были: «различные повреждения, полученные после падения от встречи с токонесущим проводником» – 33 %; «разрывы паренхиматозных органов» – 14 %; «тахикардия» – 8 %.

Ответы на вопрос: «Какая ткань организма человека обладает наибольшим электрическим сопротивлением?», распределились следующим образом: 38 % студентов ответили правильно, выбрав вариант «кожа»; 35 % студентов выбрали неверный ответ – «подкожная клетчатка». 16 % ответили «мышечная ткань»; 11 % – «кровь».

На вопрос об указании порядка действий спасателя при поражении пострадавшего электрическим током правильный ответ дали менее половины респондентов – 48 %.

В анкете также были представлены и другие вопросы в области электробезопасности и алгоритма действий при возникновении электротравмы. На них правильно ответили более 50 % студентов. Респондентам необходимо было дать определение понятию «электротравма», выделить внешние факторы, влияющие на ее развитие, определить, на основе чего проводится диагностика повреждения электрическим током и какие средства индивидуальной защиты необходимо использовать.

На основе проведенного исследования, нами сделан вывод, что большинство опрошенных студентов медицинского вуза осведомлены в области электробезопасности. Однако ответы на некоторые вопросы анкетирования вызвали у ре-

спондентов затруднения. На наш взгляд для обеспечения собственной безопасности и оказания первой помощи пострадавшему важным является повысить уровень знаний студентов медицинского вуза в данной области. Для этого необходимо провести качественное обучение с применением различных практикоориентированных образовательных технологий.

Список использованных источников

1. Алексеев, В.М., Алексеева М.С., Халяпин А.А. Действие электрического тока на организм. Проблемы современной науки и образования. – 2016. №33(75). – с.25-26.
2. Гаряев, Р.В., Харатишвили Т.К., Буров Д.А., Костяк О.С. Ятрогенная интраоперационная электротравма лучевого нерва. Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи. 2012. – №(2). – С.65-68.
3. Назаров, Г.Н., Николенко Л.П. Судебно-медицинское исследование электротравмы. – Москва: Фолиум, 1992.
4. Петров, С.В. Общая хирургия / Оформление обложки Шапиро С.Л., Олексенко А.А., - СПб.: Издательство “Лань”, 1999. – С. 622-625.
5. Соколов, В.А., Степаненко С.А., Петрачков А.Л., Адмакин А.Л. Эпидемиология поражений электрическим током: электротравма и электроожоги (обзор иностранных публикаций). Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2014. – №(4). – С.26-33.
6. Шкрабак, В.С., Рузанова Н.И. Особенности электропоражений и методы защиты от воздействия электрической дуги. Аграрный научный журнал. – 2015. №(3). – С.63-66.

AWARENESS OF STUDENTS SSMU NAMED AFTER V.I. RAZUMOVSKY IN THE FIELD OF ELECTRICAL SAFETY

A.V. Akopyan, S.S. Bogomolova, E.Yu. Natashkina

*Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky,
Saratov, Russia*

The article describes a study of students' awareness in the field of electrical safety. The respondents were students of Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky. We assessed the level of knowledge of medical university students in the field under study, and also gave recommendations for improving the safety culture in this matter.

Keywords: electrical injury, electric current, electrical safety

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЗЕРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ

А.А. Алина, Л.П. Кузьмина

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрены основные проблемы промышленной безопасности и охраны труда на опасном производственном объекте (ОПО) агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: опасный производственный объект, охрана труда, зернопереработка, авария, промышленная безопасность, травматизм

Проблема охраны труда и промышленной безопасности на ОПО соблюдается на недостаточном уровне. В особенности это касается объектов агропромышленного комплекса России. Работодатели достаточно несерьезны в случае обучения и предоставления сотрудникам безопасных условий труда. Присутствует большой уровень травматизма на взрывопожарных объектах хранения и переработки растительного сырья [1]. Мероприятия по охране труда и сокращению производственного травматизма, научные и практические разработки имеют высокую актуальность в настоящее время, в виду их направленности на предотвращении аварийных ситуаций и сохранности жизни, здоровья людей.

Руководитель предприятия обязан обеспечить работников такими условиями труда, которые способствовали бы сокращению факторов возникновения аварии, а также средствами индивидуальной и коллективной защиты [2]. Каждый сотрудник перед тем как приступить к работе проходит первичный медосмотр и психосвидетельствование. До начала работы руководитель работ проводит вводный инструктаж по охране труда на рабочем месте, согласно установленной программе и первичный инструктаж.

На объекте зернопереработки присутствует в обязательном порядке служба охраны труда. Это помогает не допускать случаев возникновения аварий и травматизма.

Инженеры и специалисты по охране труда разрабатывают инструкции по охране труда для каждого рабочего места, следят за тем, чтобы каждый работник был обучен. В случае зерноперерабатывающего производства, каждый работник обучен по программам промышленной безопасности, а также безопасным методам работ на высоте, проходит ежегодную проверку знаний.

На основе годовых отчетных сведений анализа травматизма на взрывопожароопасных объектах хранения и переработки растительного сырья с 2013 по 2020 годы включительно, количественные показатели аварий остаются примерно на одном уровне (рис. 1).

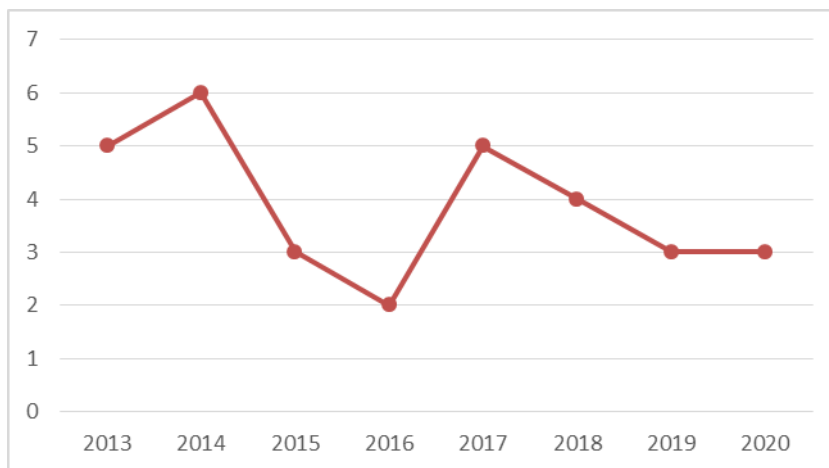


Рисунок 1 – Динамика количества произошедших несчастных случаев со смертельным исходом

За эти годы произошел 31 несчастный случай со смертельным исходом. Градация травмирующих факторов представлена на рисунке 2.

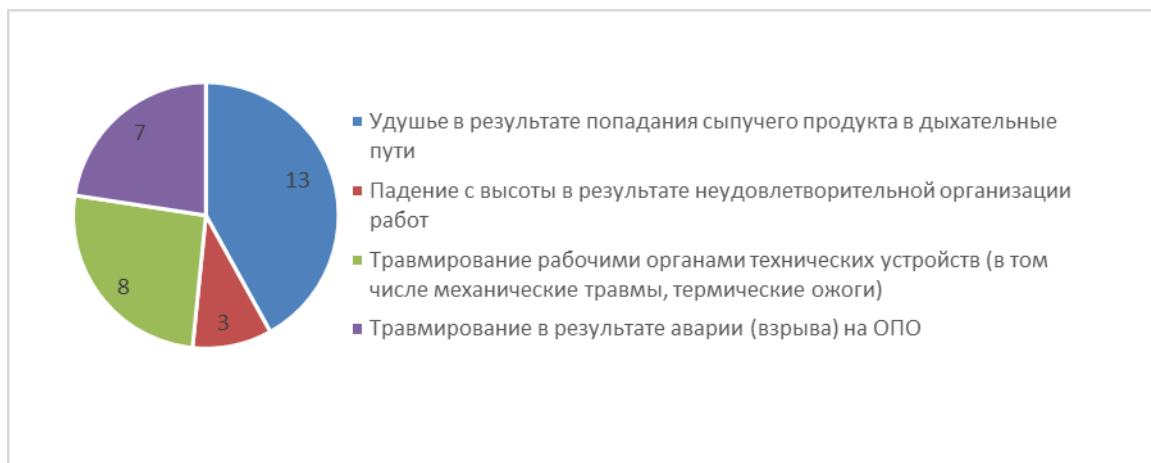


Рисунок 2 – Градация травмирующих факторов

Общее количество произошедших инцидентов за последний год снизилось, исходя из докладов Ростехнадзора. Из этого можно сделать вывод, что картина может быть не совсем объективна по причине неполноты сведений, передаваемых поднадзорными предприятиями.

Основными причинами возникновения инцидентов на объектах зернопереработки являются нарушение технологических процессов и низкая грамотность рабочего персонала в области промышленной безопасности и охраны труда [3-5].

Данные выводы являются предпосылками для дальнейшего изучения профессиональных рисков и обеспечения безопасности на объектах переработки и хранения растительного сырья.

Список использованных источников

1. Годовой отчёт о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2020 году. М., 2021. С. 195 – 215.

2. Трудовой кодекс Российской Федерации [Текст]: от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 24.04.2020) // Собрание законодательства РФ. – 07.01.2002.

3. Егорова, И. В. Анализ аварий на мукомольном производстве и разработка мероприятий по взрывопредупреждению / И. В. Егорова, М. В. Жолобова, Д. А. Корсунова // Азово-Черноморский инженерный институт Дон. ГАУ в г. Зернограде. сб. трудов: Образование, наука, производство. "УШ Международный молодежный форум. – 2016. – С. 152-156.

4. Быков, А.А. О проблемах техногенного риска, безопасности техносферы и технологическом будущем: взгляды, идеи и мысли академика В. А. Легасова / А. А. Быков // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. – 2011. – Т 1, №1(1). – С. 73-89.

5. Петренко, В.В. Психологические аспекты охраны труда в сельском хозяйстве / В. В. Петренко // Вестник аграрной науки Дона. – 2013. – 1(21). – С. 77-82.

DECISION-MAKING ON LABOR PROTECTION AND INDUSTRIAL SAFETY AT A GRAIN PROCESSING ENTERPRISE

A.A. Alina, L.P. Kuzmina

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article considers the main problems of industrial safety and labor protection at a hazardous production facility of the agroindustrial complex.

Keywords: hazardous production facility, labor protection, grain processing, accident, industrial safety, injury

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКА ЗДОРОВЬЮ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО РЕГИОНА

Г.Р. Аллаярова, Т.К. Ларионова, Р.А. Даукаев, С.Р. Афонькина,
Э.А. Аухадиева, Е.Е. Зеленковская

*Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека,
г. Уфа, Россия*

В статье получена достоверная зависимость содержания химических элементов в биологических средах от их содержания в объектах окружающей среды и пищевых продуктах, которая позволила разработать математическую модель оценки риска здоровью населения с использованием биологических маркеров (детские волосы).

Ключевые слова: биологические среды, детские волосы, оценка риска здоровью, тяжелые металлы, математическая модель

Зауральская зона Республики Башкортостан (РБ) расположена на юго-востоке республики и тянется с севера на юг вдоль границ с Челябинской и Оренбургской областями. Данный регион занимает 27,9 % площади Республики, основными градообразующими предприятиями являются горнорудные комбинаты (Учалы, Сибай) и обрабатывающие производства (Баймак). Горнорудный кластер Зауралья Республики Башкортостан представлен медноколчеданными месторождениями в Учалинском, Баймакском и Сибайском рудных районах. Бурное развитие в регионе горнодобывающей и рудоперерабатывающей промышленности привело к образованию многочисленных карьеров, отвалов вскрышных пород, хвостохранилищ. Отходы, поступающие в процессе функционирования горнодобывающих и перерабатывающих предприятий, вызывают нарушение устойчивого равновесия в природных экосистемах и негативно отражаются в различных природных средах, что стало одной из актуальных экологических проблем региона [1, 2]. Особое значение имеет загрязнение тяжелыми металлами.

Ранее проведенные нами исследования [3, 4] выявили, что техногенные биогеохимические провинции Башкирского Зауралья характеризуются повышенным содержанием никеля, хрома, меди, цинка, марганца, кадмия, железа, мышьяка, свинца и ртути в объектах окружающей среды (почва, поверхностные водоемы) и

пищевых продуктах и, как следствие, накоплением металлов в биологических средах (кровь, волосы) жителей этих территорий.

Неканцерогенный риск здоровью населения при проживании на территории размещения горнорудных предприятий обусловлен высоким уровнем меди, цинка, кадмия, ртути, хрома и мышьяка, а канцерогенный риск формируется за счет повышенного содержания хрома в пищевом рационе.

Оценка риска широко применяется для решения задач социально-гигиенического мониторинга, выявления приоритетных гигиенических проблем, а также обоснования выбора управленческих решений по регулированию воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения. Однако сложность и многоплановость исследований, которые необходимо провести в регионе для адекватной оценки риска здоровью населения от воздействия тяжелых металлов, требует разработки альтернативных моделей, например, с использованием анализа биологических сред человека.

Цель исследования – обосновать применение биологического мониторинга металлов для оценки риска здоровью человека с проведением сравнительного анализа содержания металлов в волосах детей с уровнем риска здоровью при комплексном поступлении контаминантов из внешней среды.

Алгоритм построения модели расчета неканцерогенного риска здоровью населения был апробирован для горнорудного района РБ. За основу приняты значения неканцерогенных рисков для различных населенных пунктов и уровень меди в волосах детей (таблица 1), построены графики в координатах «риск-содержание меди в волосах» и рассчитаны математические зависимости для различных отрезков кривой.

Таблица 1 – Неканцерогенный риск и содержание металлов в волосах детей

Неканцерогенный риск	0,63	0,75	0,91	1,03	1,07	1,12	X
Содержание Cu, мкг/г	8,4	11,6	12,4	12,5	15,0	22,7	y

Было выявлено наличие взаимосвязи между содержанием меди и хрома в волосах детского населения горнорудного района и величиной неканцерогенного (для меди) и канцерогенного (для хрома) рисков здоровью. Графически эти зависимости представлены кривыми на рисунках 1 и 2.

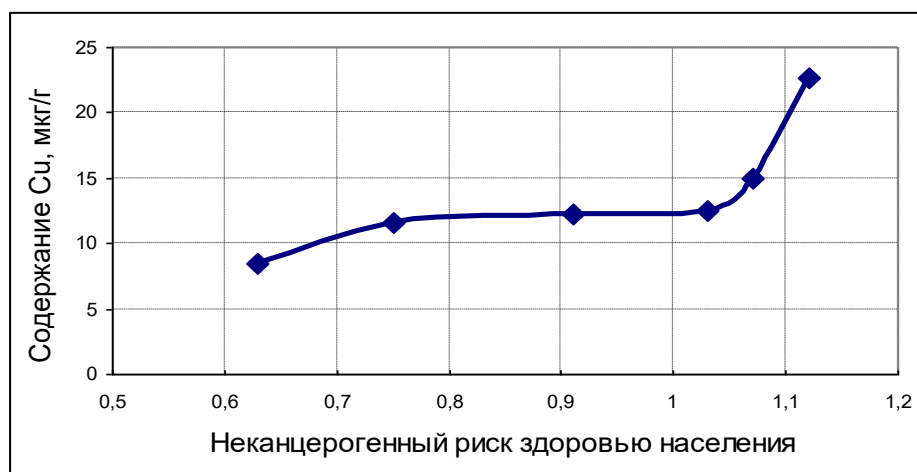


Рисунок 1 – Взаимосвязь между неканцерогенным риском здоровью населения и содержанием меди в волосах детей, проживающих в горнорудном регионе

Математическая модель оценки неканцерогенного риска имеет вид:

$$y = 12,4 + 182,4 \cdot (x - 0,91)^3, \text{ при } x \leq 0,91$$

$$y = 12,4 + 1171,11 \cdot (x - 0,91)^3, \text{ при } x \geq 0,91$$

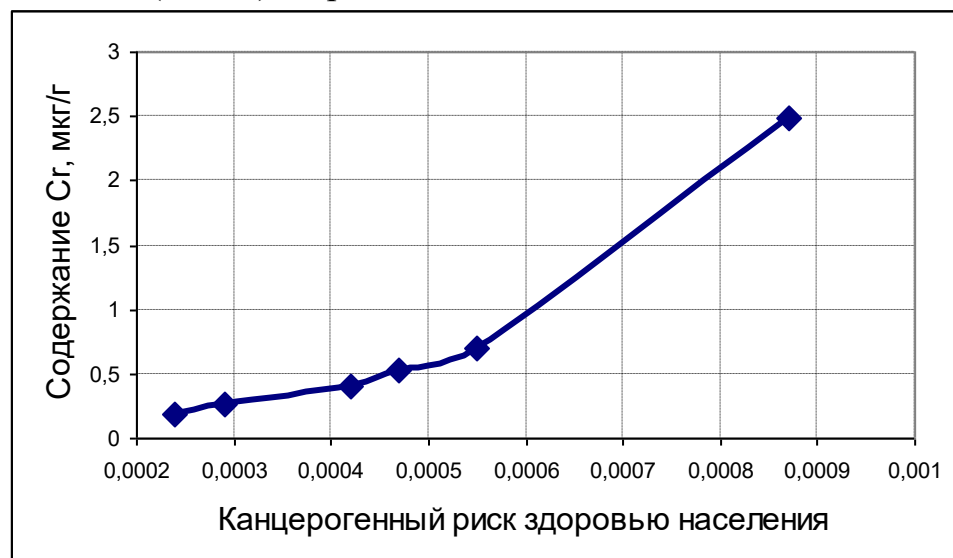


Рисунок 2 – Взаимосвязь между канцерогенным риском здоровью населения и содержанием хрома в волосах детей, проживающих в горнорудном регионе

Математическая зависимость между уровнем канцерогенного риска в горнодобывающем регионе и содержанием хрома в детских волосах может быть описана следующим уравнением:

$$y = 3635,5 \cdot x - 0,9558$$

Таким образом, определен максимально допустимый уровень меди в волосах детского населения (10,0-12,0 мкг/г), при превышении которого возникает риск здоровью населения (неканцерогенный риск более 1,0). По другим металлам четкой связи между концентрациями в волосах детей и уровнем риска не установлено.

Уровень канцерогенного риска в регионе, неприемлемый для условий населенных мест (более $1 \cdot 10^{-4}$), обусловлен повышенным содержанием хрома в объектах среды обитания. Содержание хрома в детских волосах пропорционально величине канцерогенного риска ($r=0,97$; $p<0,01$).

Использование биологических маркеров (содержание меди и хрома в волосах детского населения) рекомендовано к применению в социально-гигиеническом мониторинге для оценки риска здоровью человека в условиях горнодобывающего региона.

Список использованных источников

1. Опекунов, А.Ю. Геохимия техногенеза в районе разработки Сибайского медно-колчеданного месторождения / А.Ю. Опекунов, М.Г. Опекунова // Записки горного института. – 2013. – т. 203. – С. 196-204.

2. Суюндуков, Я.Т. Антропогенная трансформация почв города Сибай в зоне влияния предприятий горнорудной промышленности / Я.Т. Суюндуков, И.Н. Семенова, А.Б. Зулкарнаев, И.К. Хабиров // (Монография) Издательство «Гилем», 2014 – 124 с.

3. Аллаярова, Г.Р. Оценка риска здоровью населения горнорудного региона / Г.Р. Аллаярова, Р.А. Даукаев, С.Р. Афонькина, А.С. Фазлыева, Е.Е. Зеленковская, Э.А. Аухадиева // материалы XIII Всероссийского съезда гигиенистов, токсикологов и санитарных врачей с международным участием, посвященного 100-летию основания Государственной санитарно-эпидемиологической службы России / под ред. д.м.н., проф. А.Ю. Поповой, д.м.н., проф. С.В. Кузьмина. - М.: ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора 2022. Т. 1. – С. 29-31.

4. Аллаярова, Г.Р. «Содержание макро - и микроэлементов в биосредах системы «мать-плацента-новорожденный» / Г.Р. Аллаярова, Р.А. Даукаев, А.С. Фазлыева, С.Р. Афонькина, Е.Е. Зеленковская, М.В. Курилов // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Россия и мировое сообщество: проблемы демографии, экологии и здоровья населения». - Пенза, 30-31 август 2021 г.- С. 13-17.

USE OF BIOLOGICAL MARKERS FOR HUMAN HEALTH RISK ASSESSMENT IN THE CONDITIONS OF THE MINING REGION

G.R. Allayarova, T.K. Larionova, R.A. Daukaev, S.R. Afonkina,
E.A. Aukhadieva, E.E. Zelenkovskaya

*Ufa Institute of Occupational Health and Human Ecology,
Ufa, Russia*

The article obtained a reliable dependence of the content of chemical elements in biological media on their content in environmental objects and food products, which made it possible to develop a mathematical model for assessing the risk to public health using biological markers (children's hair).

Key words: biological media, children's hair, health risk assessment, heavy metals, mathematical model

УДК 614.876

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ И ИНФОРМИРОВАННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ О МЕДИЦИНСКИХ ПОСЛЕДСТВИЯХ РАДИАЦИОННЫХ КАТАСТРОФ

В.Д. Анкина, В.В. Масляков, В.Н. Орлов

*Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского,
г. Саратов, Россия*

В статье рассмотрены литературные данные о наиболее известных и изученных медицинских последствиях, с которыми можно столкнуться в случае радиационных катастроф (на примере аварии на Чернобыльской атомной электростанции), изучена информированность населения об этих медицинских последствиях, обсуждено влияние на здоровье населения действующей Балаковской АЭС.

Ключевые слова: Радиационная катастрофа, Чернобыльская АЭС, Балаковская АЭС, Рак щитовидной железы, Осведомленность населения

В настоящее время одной из глобальных угроз является повсеместное и стремительное увеличение уровня ионизирующего излучения, воздействие которого ведет к развитию острой/хронической радиационной патологии, лучевой бо-

лезни, стохастическим проявлениям радиационных поражений. В России функционирует более 800 радиационно-опасных объектов, в числе которых 11 атомных электростанций (АЭС). Несмотря на то, что треть всех действующих реакторов российских АЭС уже выработала свой ресурс (30 лет со дня ввода), АЭС продолжают функционировать, таким образом, являясь потенциальными источниками радиационных аварий [2]. Известно, что радиоактивные сухие и влажные выпадения, обусловленные аварией на Чернобыльской АЭС, происходили в Российской Федерации в регионах с йодной недостаточностью: Брянская, Калужская, Тульская, Орловская, Рязанская, Пензенская, Саратовская и др. регионы, и явились отягощающим фактором, усиливающим негативные воздействия на тиреоидную систему у жителей йод-дефицитных территорий. Доказано, что основное накопление изотопов радиоактивного йода происходит в ткани щитовидной железы, индуцируя многочисленные патологии щитовидной железы (ЩЖ) [4, 8].

В период между с 1991 по 2008 г. зарегистрировано 6848 случаев рака щитовидной железы, существенная часть которых была вызвана облучением, инкорпорированным радиоактивным йодом. Авторами [3] установлены высокая частота аутоиммунного тиреоидита, узлообразования (24,3 % – 28,3 %) и достаточно высокие цифры распространенности среди обследованного населения гипотиреоза (9,2 % – 42,1 %). Очевидно, что последствия ионизирующей радиации непосредственно зависят не только от величины поглощенной дозы и эколого-географических особенностей проживания, но и от пола и возраста. Сегодня у детей, проживающих в регионах, пострадавших от аварии на ЧАЭС отмечается смешанное увеличение щитовидной железы и ее плотная консистенция, что свидетельствует о начальных стадиях развития аутоиммунного тиреоидита [2, 3]. Известно, что значительное число заболеваний раком щитовидной железы (5000 случаев до настоящего времени) произошло у людей, которые были детьми и подростками (меньше 18 лет) во время аварии и проживали в наиболее зараженных районах Беларуси, РФ и Украины. Также, по данным Украинско-Американского реестра у пациентов с папиллярными карциномами щитовидной железы, получивших до 18 лет дозы радиоактивного йода после чернобыльской аварии, обнаружено существенное повышение частоты таких мутаций, как изменчивость копийности коротких фрагментов геномной ДНК [3, 7].

Одно из часто встречаемых радиационно-индуцированных заболеваний у пострадавших от ионизирующего облучения при авариях на атомных объектах является лейкемия. Среди ликвидаторов Чернобыльской аварии, подвергшихся наиболее высокой дозе облучения, отмечается увеличение в два раза заболеваемости лейкемией. Среди детей и взрослых людей, проживающих в зараженных районах, такой тенденции не было четко отмечено [7]. В 2000-2010-ых годах из 100 тысяч ликвидаторов аварии ЧАЭС онкологические заболевания (за исключением лейкозов) выявлены у 385 человек, при чем лишь у 18 (или 4,7 %) наличие обусловлено полученной дозой внешнего облучения при выполнении восстанови-

тельных работ на ЧАЭС. Поэтому неудивительно, что в последующие годы регистрировалось около 5-7 заболевших на 100 тысяч человек в год, это соответствует данным статистической отчетности по онкозаболеваемости стандартизированного по возрасту мужского населения страны. В последние годы наблюдения частота заболеваемости лейкозами среди ликвидаторов постоянно уменьшается и приближается к ожидаемому спонтанному уровню [1, 3, 7]. Из последних наблюдений известно, что было зарегистрировано незначительное возрастание заболеваемости раком молочной железы в предклимактерическом периоде у женщин, проживающих в наиболее зараженных районах, что, по всей вероятности, вызвано радиацией, но для подтверждения данного наблюдения необходимо провести хорошо спроектированные эпидемиологические исследования [1]. Хрусталик глаза очень чувствителен к ионизирующей радиации. Появление патологии глаза у лиц, пострадавших от радиационных аварий, непосредственно связано с величиной дозы. В ходе исследований катаракт, развившихся под воздействием радиации в Чернобыле, установлено, что для помутнения роговицы достаточно дозы в 250 м^3 в [5]. На основе результатов крупного исследования, проведенного российскими учеными среди ликвидаторов аварии, можно предположить повышенный риск смерти от сердечно-сосудистых заболеваний среди лиц, подвергшихся сильному воздействию радиации [2].

Известно, что любая авария, в том числе радиационная сопровождается множеством стресс-индуцирующих факторов. У пострадавших людей развивается «синдром жертвы», чрезмерная обеспокоенность своим здоровьем или же неосторожное поведение, такое как чрезмерное употребление алкоголя, табака, времяпрепровождение в зонах, где имеются предупреждающие знаки о высоких уровнях радиоактивного цезия, развиваются стрессовые и тревожные состояния, тики, комплекс психических расстройств. Однако до сих пор совместное действие стресс-индуцирующих факторов и ионизирующего облучения остается недостаточно исследованным [6]. Изменения таких показателей, как способность к зачатию, количество случаев мертворождений, неблагоприятный исход беременности или осложнения во время родов, у лиц, подвергшихся воздействию радиации в результате Чернобыльской аварии, не наблюдалось и не ожидается в будущем. В зараженных, так и в незараженных районах Беларуси и Украины отмечается умеренный, но непрерывный рост количества врожденных пороков развития, но он не связан с воздействием радиации [1, 2]. Основной причиной смерти среди лиц, подвергшихся воздействию радиации в результате аварии, являются онкологические заболевания. Есть данные так же указывающие, что в группе людей, проживающих на территориях с загрязнением $1-5 \text{ Ки/км}^2$, можно предположить 160 случаев наследственных заболеваний на 1 300 тыс. проживавших, на территориях с загрязнением свыше 5 Ки/км^2 – 140 случаев наследственных заболеваний на 230 тыс. проживавших. Доказано, что среди трех групп людей, подвергшихся наибольшему воздействию радиации (240 000 ликвидаторов, 116 000 эвакуиро-

ванных жителей и 270 000 жителей ЗУК), на протяжении их жизни может произойти до 4 000 дополнительных случаев смерти от рака. А среди населения районов с высоким уровнем радиоактивных осадков, в Беларуси, Российской Федерации и Украине, по прогнозам, может произойти до 5 000 дополнительных случаев смерти от рака в результате воздействия радиации [2].

В Саратовской области расположена Балаковская АЭС, представляющая собой потенциальный источник радиационного излучения. Каждая нештатная ситуация, разворачивающаяся на АЭС, сопровождается выбросом большой дозы радиоизотопов, вследствие чего происходит антропогенное загрязнение питьевой воды и почвы. Высокая интенсивность нагрузки почвы тяжелыми металлами и радиоизотопами (54 г/ кв. км в сутки) на территории, повышенное содержание хрома, кадмия, свинца, а также урана, цезия, висмута на значительной территории Поволжья является неблагоприятным экологическим фоном, инициирующим развитие у населения аутоиммунного тиреоидита [3]. Очень интересными представляются данные о настороженности среди населения насчет безопасности проживания рядом с Балаковской АЭС, об осведомленности о возможных медицинских последствиях в случае аварии на АЭС для ликвидаторов и ближайшего населения области. Для реализации этой цели нами был создан и разработан опросник, с помощью которого был проведен опрос, в котором приняли участие 100 студентов лечебного факультета Саратовского Медицинского Университета им. В.И. Разумовского.

По результатам опросника, 80 процентов респондентов сообщают об опасениях насчет безопасности для здоровья при проживании на территории, близкой к Балаковской атомной электростанцией, работающей в штатном режиме.

Среди перечисленных респондентами медицинских последствий – бесплодие (57 ответов), рак щитовидной железы (11 ответов), генетические аномалии (11 ответов), другие раки (6 ответов). Результаты опроса представлены на рисунке 1.

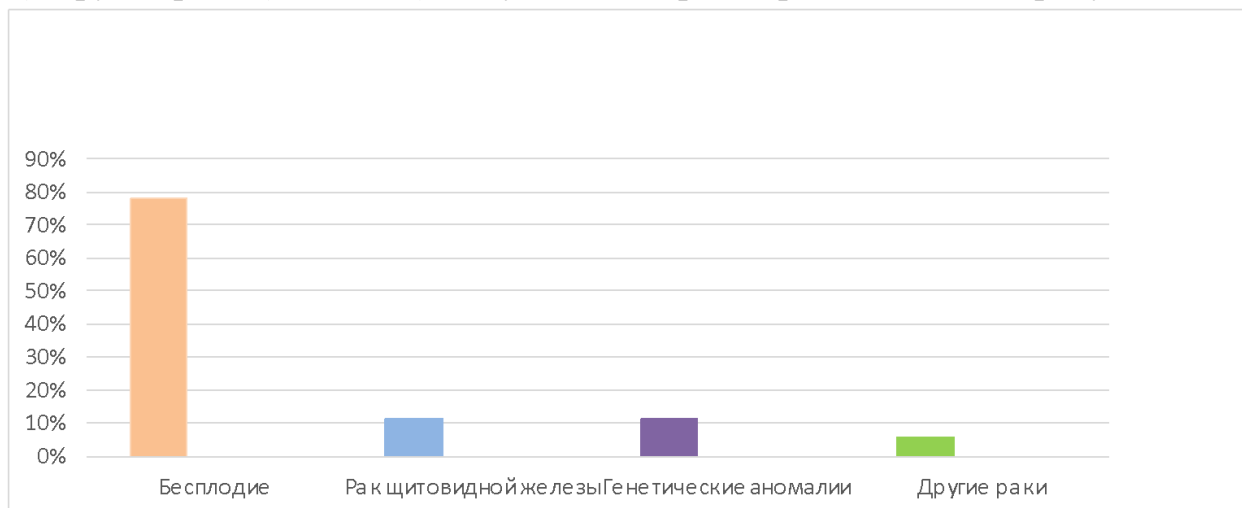


Рисунок 1 – Возможность возникновения медицинских последствий в случае проживания рядом с БАЭС по мнению населения

Самыми распространенными медицинскими последствиями для населения в случае аварии на БАЭС респонденты посчитали рак щитовидной железы (78 ответов), лучевая болезнь (78 ответов), бесплодие (70 ответов) другие раки (60 ответов), катаракту (7 ответов) (рис. 2).

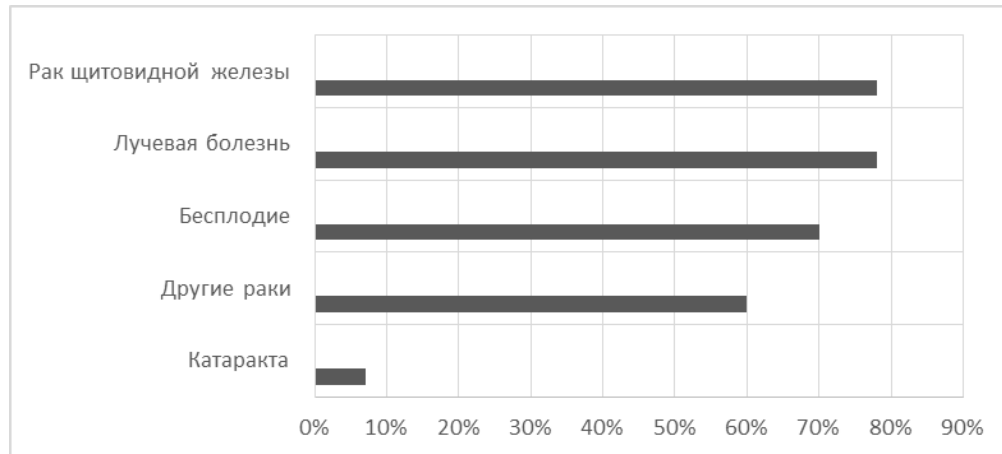


Рисунок 2 – Распространенность медицинских последствий в случае аварии на БАЭС по мнению населения

Таким образом, среди самых распространённых медицинских последствий особое место занимают лучевая болезнь, тиреопатии и канцерогенные заболевания. Это подтверждается как существующими литературными данными, так и данными нашего опроса. Массовый скрининг людей, подвергшихся в свое время облучению, и их потомков позволит повысить эффективность профилактики ранней диагностики и лечения имеющихся у них радиационно-обусловленных патологий.

Список использованных источников

1. Онищенко, Г.Г. Анализ радиационно-гигиенических и медицинских последствий чернобыльской аварии / Онищенко Г.Г. // Гигиена и санитария – 2013. – Т. 92, № 4. – С. 12-18.

2. Финогенов, А.А., Ткачев В.А., Локшин А.М., Асмолов В.Г., Верпета В.И. и др. Российский национальный доклад: 35 лет Чернобыльской аварии. Итоги и перспективы преодоления ее последствий в России. 1986–2021. – Москва: Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН, 2021. – 104 с.

3. Еспенбетова, М.Ж., Жуманбаева Ж. М., Амренова К.Ш., Хисметова А.М., Исмурзина А.Е. Частота встречаемости патологии щитовидной железы у жителей территорий, прилегающих к бывшему семипалатинскому испытательному ядер-

ному полигону / Еспенбетова М.Ж., Жуманбаева Ж.М., Амренова К.Ш., Хисметова А.М., Исмурина А.Е. // АCADEMY. – 2017. – №11 – С. 64–68

4. Глазко, В.И., Зыбайлов Б.Л., Глазко Т.Т. Повышение уровня ионизирующего облучения: "горизонтальные" и "вертикальные" биологические и биосоциальные последствия (на примере аварий на чернобыльской АЭС и АЭС Фукусима–1) / Глазко В.И., Зыбайлов Б.Л., Глазко Т.Т. // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51, №2. – С. 141-155.

5. Туков, А.Р., Шафранский И.Л., Капитонова Н.В., Прохорова О.Н., Самойлов А.С. Риск развития катаракты в условиях острого и хронического облучения / Туков А.Р., Шафранский И.Л., Капитонова Н.В., Прохорова О.Н., Самойлов А.С. // Саратовский научно–медицинский журнал. – 2016. – Т. 12, №4. – С. 678-684.

6. Наумова, М.В. Социально–психологические последствия аварии на чернобыльской АЭС / Наумова М.В. // Российская наука: актуальные исследования и разработки (сборник научных статей I Всероссийской заочной научно–практической конференции, посвященной 85–летию Самарского государственного экономического университета). – 2016. – С. 169-172.

7. Петин, В.Г., Пронкевич М.Д. Анализ действия малых доз ионизирующего излучения на онкозаболеваемость человека/ Петин В.Г., Пронкевич М.Д. // Радиация и риск. – 2012. – Т. 21, №1. – С. 39-57.

8. Алексеев, А.Г., Алексеев П.А., Пикалов В.А. Методические рекомендации по измерению индивидуальных эквивалентных доз облучения нейтронным излучением персонала балаковской АЭС/ Алексеев А.Г., Алексеев П.А., Пикалов В.А. // Ж. Евразийский союз ученых. – 2020. – №4(73). – С. 9-14.

ANALYSIS OF LITERATURE AND PUBLIC AWARENESS ABOUT THE HEALTH CONSEQUENCES OF RADIATION DISASTERS

A.D. Ankina, V.V. Maslyakov, V.N. Orlov

*Saratov SMU named after V.I. Razumovsky,
Saratov, Russia*

This article deals with medical literature data on health consequences that can occur in the event of radiation disasters (using the Chernobyl accident as an example), awareness of the population about these medical consequences and what impact the operating Balakovo NPP has on public health

Keywords: Radiation disaster, Chernobyl NPP, Balakovo NPP, Thyroid cancer, Public health awareness

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Т.А. Антонов

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье представлено назначение и область применения системы пожарной сигнализации. Произведено знакомство с устройствами, входящими в состав системы пожарной сигнализации.

Ключевые слова: система пожарной сигнализации, адресная линия связи, извещатель пожарный, прибор приемно-контрольный пожарный, дымовой извещатель, тепловой извещатель

Системы пожарной сигнализации необходимы на любом объекте, особенно в больших зданиях, где могут находиться посетители или персонал, незнакомый с окружающей обстановкой.

Системы пожарной сигнализации и дымовые извещатели – это системы безопасности жизнедеятельности, которые ежегодно спасают бесчисленное количество жизней, как гражданских лиц, так и пожарных.

Система пожарной сигнализации (далее – СПС) представляет собой совокупность устройств, осуществляющих обнаружение пожара на объекте и контролируемых с общего пожарного поста [1]. Такие устройства должны обеспечивать автоматическое своевременное обнаружение пожара за время, необходимое для включения системы оповещения о пожаре. Своевременность обнаружения зависит от типа выбираемых извещателей пожарных, класса, а также от их размещения в соответствии с требованиями.

При разработке СПС для здания необходимо руководствоваться следующими документами: СП 484.1311500.2020, СП 485.1311500.2020, СП 486.1311500.2020.

Согласно СП 486.1311500.2020, в зданиях и сооружениях следует защищать все помещения независимо от площади, кроме помещений:

- с мокрыми процессами, душевых, плавательных бассейнов, санузлов, мойки;
- венткамер (за исключением вытяжных, обслуживающих производственные помещения категории А или Б), насосных водоснабжения, бойлерных, тепловых пунктов;

– категории В4 (за исключением помещений категории В4 в зданиях классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.2, Ф2.1, Ф4.1 и Ф4.2) и Д по пожарной опасности;

– лестничных клеток;

– тамбуров и тамбур-шлюзов;

– чердаков (за исключением чердаков в зданиях классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.2, Ф2.1, Ф4.1 и Ф4.2) [2].

Важным условием при разработке СПС является деление здания на зоны контроля пожарной сигнализации. Это делается для точного определения места возникновения пожара.

В настоящее время можно выделить три основных типа станций пожарной сигнализации: неадресные, адресные, адресно-аналоговые.

В состав СПС входит извещатель пожарный, который бывает дымовым, тепловым, ручным, устройство дистанционного пуска, прибор приемно-контрольный пожарный и другие устройства [3].

Извещатель пожарный производит обнаружение пожара, формирование и передачу сигнала на прибор приемно-контрольный пожарный [4].

Прибор приемно-контрольный пожарный получает информацию от датчиков окружающей среды, предназначенных для обнаружения любых изменений, связанных с пожаром [5]. ППКП также контролирует их работоспособность и обеспечивает автоматическое управление оборудованием и передачу информации, необходимой для подготовки объекта к пожару, в заданной последовательности.

Прибор приемно-контрольный пожарный подразделяют на:

1. Автономные;
2. Локальной сигнализации;
3. Централизованной сигнализации.

С внедрением все более сложных технологий современные системы сигнализации могут предоставлять больше информации пожарным и службам экстренного реагирования. Во многих случаях они могут сделать больше, чем просто сообщить им, что в здании поднялась тревога.

Системы сигнализации также могут подключаться к системе вентиляции здания, противодымной защиты и герметизации на лестничных клетках – все это имеет решающее значение для безопасности жизни. Эти функции зависят от здания, в котором установлена система.

Список использованных источников

1. Ворона, В.А. Технические системы охранной и пожарной сигнализации / В.А. Ворона, В.А. Тихонов. – Москва: Горячая линия – Телеком, 2018. – 376 с.
2. СП 486.1311500.2020 “Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматиче-

скими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности.

3. Бурькова, Е.В. Системы охранно-пожарной сигнализации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Бурькова; – Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2019. – 134 с.

4. Синилов, В.Г. Системы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации: учебник для нач. проф. образования / В. Г. Синилов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательский центр «Академия», 2010. – 512 с.

5. Бабуров, В.П. Производственная и пожарная автоматика. Ч. 2. Автоматическая пожарная сигнализация: учебник: в 2 ч. / В.П. Бабуров, В.В. Бабурин, А.В. Фёдоров и др.; под ред. В.П. Бабурова, В.И. Фомина. – Москва: Академия ГПС МЧС России, 2015. – 270 с.

DESTINATION AND APPLICATION AREA OF FIRE ALARM SYSTEM

T.A. Antonov

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article presents the purpose and scope of the fire alarm system. Acquaintance with the devices that make up the fire alarm system was made.

Keywords: fire alarm system, addressable communication line, fire detector, fire control panel, smoke detector, heat detector

УДК 620.92

СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ЕГИПТА

М.М.М. Ахмед¹

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В данной работе, основанной на анализе источников литературы, предпринимается попытка рассмотрения становления и текущего развития солнечной

¹ Мухаметджанов Рустем Наимович, научный руководитель

энергетики Египта, с целью представления научному сообществу современных проектов и инициатив данного сектора ВИЭ государства.

Ключевые слова: энергетика Египта, электроэнергетика, ВИЭ, солнечная энергетика, фотоэлектрические системы, солнечные панели

Общеизвестно, что большинство арабских стран имеют высокую интенсивность солнечной радиации. В этом контексте Египет не стал исключением: ежегодно в стране наблюдается около 3 тыс. часов солнечного сияния с общей интенсивностью излучения до трех тысяч киловатт-часов на квадратный метр территории государства. Высокий солнечный потенциал Египта подтверждает и Международное агентство по ВИЭ, которое в 2017 году выпустило специальный солнечный атлас, согласно которому практически вся территория страны является подходящей для развития солнечной энергетики, причем как в направлении производства электроэнергии, так и теплового отопления.

Еще с 1980 года фотоэлектрические системы применялись в Египте для различных производственно-промышленных, сельскохозяйственных и энергетических нужд экономики страны. Так, солнечные панели широко использовались в системах городского освещения дорог, рекламной инфраструктуры, опреснения полей, насосного хозяйства, морозильного хранения. Другими словами, еще с прошлого века фотоэлектрические технологии решали в Египте энергетические задачи как коммерческого, так государственного сектора [1].

Однако активное развитие солнечной фотовольтики в стране началось лишь после того, как Министерство электричества и энергетики Египта ввело в 2014 году льготные тарифы на реализацию объектов, связанных с высоко мощностными фотоэлектрическими системами. Тогда стоимость фотоэлектрических модулей резко снизилась, но параллельно с этим в государстве наблюдался дефицит электроэнергии, что в совокупности привело к дополнительным усилиям и мерам со стороны органов власти Египта по развитию солнечно энергетического сектора ВИЭ, и в стране началась массовая установка солнечных панелей на крышах общественных зданий, а также в инфраструктуре уличного освещения. Благодаря государственным инициативам за короткие сроки Египту удалось добиться подключения фотоэлектрических систем к распределительной сети и получить сначала дополнительные 3 МВт мощностей, а уже годом позже – 10 МВт [2].

Что касается последних новостей в отрасли солнечной энергетики Египта, то следует отметить активный рост централизованных солнечных фотоэлектрических установок, подключенных к общей сети. В 2019 году Управление по ВИЭ завершило технико-экономические расчеты строительства крупной фотоэлектрической станции мощностью 26 МВт в Ком-Омбо, финансируемой французским правительством. Это означает, что ФЭС, как и обещалось, успеют ввести в эксплуатацию ровно в срок, то есть в 2022 году. Ожидается, что станция будет генерировать около 43 гигаواتт-часов электроэнергии ежегодно, что позволит Египту сократить сорок тысяч тонн вредных выбросов CO₂ в атмосферу [1, 3].

Важно рассмотреть и сектор упомянутых распределенных СЭС. Уже в 2015 году Египтом в сотрудничестве с ОАЭ было реализовано несколько крупных проектов в области установки фотоэлектрических автономных объектов суммарной мощностью свыше тридцати мегаватт для электрификации отдаленных деревень. В том же году около 7 тысяч таких фотоэлектрических систем общей мощностью 2 МВт были установлены для обеспечения соответствующего уличного освещения. В 2016 году 8 централизованных фотоэлектрических установок суммарной мощностью 30 МВт были размещены в стране для покрытия нужд дизельных систем [2, 4].

В Египте также стремительно развивается отрасль концентрированной солнечной энергетики. Мощность первой построенной в стране (благодаря финансированию Глобального экологического фонда) электростанции интегрированного солнечного комбинированного цикла составляет целых 140 МВт, а площадь размещенных на ней 54 тыс. зеркал солнечных коллекторов превышает 640 тыс. м². Ежегодно станция генерирует около 165 гигаواتт-часов электроэнергии, сокращает потребление традиционных видов топлива на 10 тысяч тонн, а эмиссию CO₂ – на 20 тысяч тонн [1, 5].

Весьма перспективным направлением солнечной энергетики Египта считается солнечное водонагревание (СВН). Этот сектор развивается в стране с конца прошлого века, благодаря энергетической эффективности СВН сначала в промышленности, а затем и в отрасли жилищного хозяйства. В 2013 году правительственные организации Египта в сотрудничестве со странами ЕС начали внедрять СВН в системы городской инфраструктуры. Сегодня в Египте зарегистрированы 23 компании, занимающиеся производством соответствующих солнечно-тепловых технологий, охватывающих порядка 800 тыс. м² территорий страны.

В настоящее время, благодаря актуальным демонстрационным проектам, Египет продолжает доказывать миру свой потенциал в промышленном применении СВН. Так, в конце 2021 года Министерством торговли государства запущен проект для МСП стоимостью 6 млн долларов США, подразумевающий продвижение низкоуглеродных солнечных технологий, направленных на развитие отопительных и охлаждающих секторов промышленности страны [1, 2].

Список использованных источников

1. Renewable energy outlook: Egypt [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Oct/IRENA_Outlook_Egypt_2018_En.pdf (дата обращения: 05.03.22).
2. Guney, T. Solar energy, governance and CO₂ emissions // Renewable Energy. – 2022. – Т. 184. – № 1. – С. 791-798.
3. Рахматуллин, С.С. Мировой рынок возобновляемой энергетики после коронавирусного кризиса // Тинчуринские чтения – 2021 «энергетика и цифровая трансформация»: Материалы Междунар. молодежной науч. конф. Казань, 2021. – С. 464–470.

4. Бирюлин, В.И. Повышение эффективности работы солнечной электростанции // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2020. – Т. 12. – № 3(47). – С. 28-39.

5. Эльмохлави, А.Э., Очков В.Ф., Казанджан Б.И. Оценка производительности и энергоэффективности интегрированного солнечного комбинированного цикла электростанции // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. – 2019. – Т. 21. – № 1-2. – С. 43-54.

MODERN DEVELOPMENT OF SOLAR ENERGY IN EGYPT

M.M.M. AHMED

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

In this work, based on the analysis of literature sources, an attempt is made to consider the formation and current development of solar energy in Egypt, in order to present to the scientific community modern projects and initiatives of this sector of renewable energy of the state.

Keywords: Egyptian energy, electric power, renewable energy, solar energy, photovoltaic systems, solar panels

УДК 574

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРАКТИКЕ РЕГУЛЯРНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА

А.А. Бедрицкая¹, В.В. Ерофеева^{1,2}, С.Л. Яблочников²

¹*Российский университет дружбы народов,
г. Москва, Россия*

²*Московский технический университет связи и информатики
г. Москва, Россия*

В статье рассмотрены методы переработки отходов производств, что способствует избежать выброса вредных веществ, сохранению исчерпываемых природных ресурсов. Для того, чтобы сохранить баланс между различными заводами и предприятиями, а также чистой экологии как раз необходим процесс переработки отходов. В Москве и в Московской области данный вопрос актуален, так как в данном регионе реализуют свою деятельность большое число промышленных предприятий.

Ключевые слова: отходы, переработка, предприятие, окружающая среда, процесс, оборудование

Термин «отходы производства» означает то, что осталось от сырья и материалов в конце деятельности организации. Вопрос переработки является очень важным в вопросе экологии. Для защиты окружающей среды от загрязнения предприятия утилизируют или перерабатывают отходы.

Данный процесс считается достаточно сложным, для этого нанимаются специальные сотрудники, которые обладают нужной квалификацией для организации данного процесса.

В задачи каждого предприятия входит уничтожение мусора, а также переработка отходов. Существует ряд стандартов и критериев, согласно которым реализуется переработка отходов, в случае нарушения требований к предприятию применяются санкции, а при самых грубых нарушениях его могут закрыть [1].

Для каждого материала или сырья используется свой метод переработки или утилизации. Каждое предприятие с учетом своих особенностей и используемых материалов подбирает индивидуальные способы переработки, как пример это могут быть строительные отходы или химические вещества. Отмечается актуальность защиты окружающей среды и бережного отношения к экологии. Так как от данных факторов напрямую зависит здоровье граждан, а также жизнь животных и возможность существования растений [2].

Для того, чтобы сохранить баланс между различными заводами и предприятиями, а также чистой экологии как раз необходим процесс переработки отходов [3]. В Москве и в Московской области данный вопрос стоит особенно, так как в данном регионе реализуют свою деятельность большое число предприятий.

Для того, чтобы организовать процесс переработки отходов, необходимо использовать специальное оборудование.

Нами будет рассмотрена специальная установка, в которой можно перерабатывать как химические отходы, так и строительные:



Рисунок 1 – Установка Экофорт

Важным преимуществом данной установки, например, можно назвать функцию по переработке загрязненной тары. Это очень полезно для производства, так как тара может использоваться много раз, однако важно правильно провести процедуру переработки и очистить ее.

Данная установка может помочь в процессе утилизации осадков сточных вод. Несмотря на то, что осадок из сточных вод может быть наполнен большим количеством вредных веществ, данная установка способна их полностью переработать [4].

Рассмотрим еще один метод переработки отходов, который является инновационным, он называется «Умная сортировка». Особенностью является полная автоматизация процесса, где техника самостоятельно проводит отбор полезных фракций и затем преобразует их в брикеты массой от 200 кг до 1 тонны.

Отметим, что РТ-ИНВЕСТ в открытом доступе предоставляет информацию по работе своих предприятий. Например, на сайте Ростеха есть счетчик, показывающий количество получения вторсырья. Так, приведем пример статистики:

- из 27 тыс. тонн пластика можно сделать 268 тыс. детских площадок или 64 млн футболок.

- из отсортированных 8 тыс. тонн металла можно произвести 544 тыс. велосипедов,

- 14 тыс. тонн стекла могут превратиться в 84 млн елочных игрушек [1].

Также недавно один из операторов осуществил онлайн запуск вторичного сырья, после чего данные отходы могут быть повторно использованы в качестве упаковок, строй материалов и другого оборудования. Также одним из акцентов можно назвать получение энергии из отходов, например в строительстве заводов по переработки мусора в энергию, то есть происходит переработка отходов и получение из них электроэнергии. С помощью данного механизма многие предприятия смогут обеспечить себя электроэнергией. Также региональная компания «РТ-ИНВЕСТ» реализует проект, который называется энергия из отходов. По данному проекту запланировано строительство нескольких заводов в Московской области на 2022–2023 года. В дальнейшем предполагается строительство 25 таких предприятий, это позволит ликвидировать 25 действующих полигонов и сохранить от отходов 60 тыс. гектаров земли [1].

Отметим, что на таких заводах будет действовать передовая система фильтрации, помогающая избежать вредных выбросов, по такой системе уже работают предприятия во многих городах Европы.

Борцы за экологию с опасением относятся к таким инновациям, в связи с этим компания старается раскрыть информацию о своих проектах наиболее прозрачным путем, так, например были введены образовательные экскурсии на КПО

Московской области, где проводится обзор процесса сортировки и переработки отходов. Подчеркнем, что техническим партнером компании является швейцарско-японская организация в области термической переработки отходов Hitachi Zosen Inova [1].

Список использованных источников

1. Почанин, Ю.С. Утилизация и переработка отходов. - 1 изд. - SelfPub, 2021. - 240 с.

2. Безотходное производство // Ростех URL: <https://rostec.ru/news/bezotkhodnoe-proizvodstvo-kak-prevratit-musor-v-poleznoe/> (дата обращения: 01.12.2022).

3. Игнатъев, О.В. Обращение с отходами: тенденции, возможности, вызовы // Твердые бытовые отходы. – 2021. – С. 8-13.

4. Сагдеева, Г.С., Патракова Г.Р. Переработка отходов производства и потребления с использованием их ресурсного потенциала // Вестник Казанского технологического университета. – 2014.

5. Утилизация отходов производства // ЭкоПромСервис URL: <https://ecopromservice.ru/informatsiya/utilizaciya-tverdyh-othodov-proizvodstva/> (дата обращения: 02.12.2022).

NEW TECHNOLOGIES IN THE PRACTICE OF REGULAR RECYCLING OF INDUSTRIAL WASTE

A.A. BEDRITSKAYA¹, V.V. EROFEEVA^{1,2}, S.L. YABLOCHNIKOV²

¹ *Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University),
Moscow, Russia*

² *Moscow Technical University of Communication and Informatics
Moscow, Russia*

The article discusses the methods of processing industrial waste, which will help to avoid the release of harmful substances, the preservation of exhaustible natural resources. In order to maintain a balance between various plants and enterprises, as well as a clean environment, a waste recycling process is just necessary. In Moscow and in the Moscow region, this issue is relevant, since a large number of industrial enterprises are operating in this region.

Keywords: waste, recycling, enterprise, environment, process, equipment

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИРИЖАБЛЕЙ ПРИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФАХ

Р.А. Белова, К.М. Богданов

*Ульяновский институт гражданской авиации
имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева,
г. Ульяновск, Россия*

Чрезвычайные ситуации происходят по всей стране и чаще всего, в труднодоступных для спасателей районах. В таких случаях значение авиации и воздухоплавательных аппаратов возрастает во много раз. Но для самолетов требуются обустроенные взлетно-посадочные полосы и аэродромы, а вертолеты не способны перевозить большое количество груза. Именно поэтому сегодня область дирижаблестроения становится востребованной.

Ключевые слова: дирижабль, чрезвычайные ситуации, авиасообщение

Дирижабль (от фр. dirigeable – управляемый), или управляемый аэростат – тип воздушных аппаратов: корабль, оборудованный двигателем и способный двигаться в указанном направлении с большой скоростью на разной высоте.

Изобрел дирижабль Жан Батист Мари Шарль Мёнье. Его летательный аппарат имел оболочку в форме эллипса и запускался усилиями людей. При помощи регулирования объема оболочки можно было устанавливать высоту полета аэростата. В жизнь идеи Мёнье претворил французский изобретатель Анри Жиффар. В историю он вошел как создатель самого первого аэростата. В 1852 он построил аэростат сигаровидной (или веретенообразной) формы имеющим протяженность 44 метра и диаметр 12 метров.

Двадцатый век приходится на период развития дирижаблей. В это время немецкий граф Цеппелин и Хуго Эккнер стали рассказывать о безграничных возможностях использования воздухоплавательных аппаратов. Организовав сбор средств они довольно быстро смогли разработать и собрать дирижабль LZ 127 «Граф Цеппелин» со следующими характеристиками: длина:236,6 метров, диаметр:30,5 метров, объем: 105000 кубических метров. 8.09.1928 корабль совершил первый испытательный вылет, а в августе 1929 первый кругосветный. Путешествие заняло около 20 суток, скорость аэростата при этом составила 115 км/ч. За весь срок службы этот аэростат совершил более 590 рейсов в различные точки земного шара.

В 1936 немецкие инженеры построили наикрупнейший в мире дирижабль. Его длина составляла 245 метров, а диаметр 41,2 метра, грузоподъемность - 100

тонн, максимальная скорость - до 135 км/ч. 3.05.1937 «Гинденбург» отбыл в Америку. Внутри него находилось 97 пассажиров. Дирижабль вылетел за территорию Германии в восемь вечера, пролетел через Манхэттен и добрался до авиабазы к четырем часам дня. Через несколько минут после получения разрешения на посадку произошло возгорание. За 34 секунды дирижабль полностью сгорел и упал, погибло 35 человек. Крушение «Гинденбурга» прекратило использование аэростатов. Изначально немцы запретили своим судам перевозить пассажиров и совершать различные международные перелеты, а затем и вовсе отказались от производства бортов [1].

Помимо пожароопасности дирижабли обладали и другими минусами. В первую очередь, грузоподъемность обуславливалась большим размером судов. Во-вторых, низкая скорость (не больше 150 км/ч) из-за высокого аэродинамического сопротивления. Кроме того, оболочки судов часто рвались, а для базирования дирижаблей на земле требовались вместительные ангары.[5]

Но не смотря на недостатки аэростаты используются и сегодня. Армия применяет дирижабли в качестве средства радиоразведки. Большинство частных компаний делает их востребованными средствами рекламы, а организация Zeppelin NT применяет их в сфере туризма. Дирижабль прекрасно справляется с задачей удаленного мониторинга. К примеру, вертолеты сегодня используются для облетов протяженных линий электропередач и трубопроводов, но, теоретически, аэростат с его возможностью непрерывно продолжать полет соответствует таким целям намного лучше, тем более на территории РФ.[7]

Воздухоплавание нашло широкое применение и при ликвидации экологических и техногенных катастроф, в частности, в тушении лесных пожаров. Лесом охвачена большая часть территории РФ. Общая площадь лесных угодий, по статистике ФГБУ "Рослесинфорг" на 2021 год, составила 1 млрд 187,6 млн га. В РФ в течение года обнаруживается от 9 тыс. до 35 тыс. лесных возгораний, площадью от 500 тыс. до нескольких миллионов га. По расчетам Рослесхоза, вред от лесных пожаров каждый год составляет около 20 млрд рублей, из которых от 3 до 7 млрд - ущерб лесным хозяйствам, а также расходы на ликвидацию и последующую уборку сгоревших территорий. Для тушения используются следующие машины: Ил-76ТД, в силах за один полет сбросить до 42 т воды и противопожарных растворов; самолет-амфибия БЕ-200, способный самостоятельно заправляться водой за пару секунд. Он доставляет в эпицентр возгорания до 12 тонн воды [6].

Но у данных судов сравнительно продолжительный промежуток между полетами, а использование и обслуживание самолетов довольно дорогое. Их применение рентабельно, если вред от пожара превысит стоимость нескольких полетов. Имея обширную площадь распыления воды, они используются исключительно на больших территориях пожара [2].

По сравнению с самолетами у дирижаблей есть следующие достоинства: они являются практически самыми безопасными летательными аппаратами, т.к даже

при утечке газа из оболочки аэростат не обрушивается на землю, а плавно опускается. Ему не требуется аэропорт, доставку грузов осуществляется с места на место. Наконец, они отвечают экологическим нормативам по уровню шума и эмиссии в атмосферу. Даже самые гигантские из дирижаблей в разработке имеют четыре дизельных двигателя, эмиссия каждого из которых сильно меньше любого из авиационных. Кроме того, аэростаты способны находиться в воздухе до 130 часов, а их пребывание на высоте фактически бесплатно. Также их эксплуатация не предполагает использование взлетно-посадочных полос. На данный момент пожарные дирижабли в России есть лишь исключительно в виде запатентованных работ (Патент на пожарные дирижабли от изобретателей Биккрухиных RU 2 250 122 С1 2003,2005,2008 года и патент от изобретателей из Санкт-Петербурга за 2016 год на Пикирующий пожарный дирижабль [4]). Такие аэростаты представляют новое поколение воздухоплавательных судов. По расчетам инженеров и конструкторов они могут проводить в воздухе большое количество времени без приземления, перевозить грузы огромного веса и объема, абсолютно точно и надолго оставаться неподвижно над заданной точкой на земле, двигаться на малой высоте и садиться фактически в любом месте, лететь по прямой от точки до точки вне зависимости от рельефа местности. Все эти факторы делает дирижабли незаменимыми и востребованными техническими средствами для пожаротушения.

При проектировании стоит уделить внимание следующим деталям: аппарат должен иметь целостную и устойчивую к перепадам температур конструкцию, систему стабилизации для отсутствия турбулентности в восходящих горячих потоках воздуха. Основным огнетушительным средством предполагается вода, т.к. она является доступной и может быть направлена на огонь различными способами. Также рассматривается проект беспилотного дирижабля. Он позволит не нагружать аппарат кабиной управления, а соответственно увеличит полезную грузоподъемность. Уровень техники позволяет управлять дирижаблем дистанционно – это проще, чем в случае с самолетом/вертолетом. (В дирижаблестроении такой пример имеется: в США в середине 2000-х годов создан беспилотный дирижабль R-791) Кроме того, аппарат должен быть приспособлен для эвакуации людей из зоны катастрофы [3].

Тем самым дирижабли будут иметь преимущества при ликвидации экологических и техногенных катастроф в труднодоступных районах России.

Список использованных источников

1. История создания дирижаблей – Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018008034> (Дата обращения: 23.10.22).

2. Недостатки самолетов при пожаротушении – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/pozharnyy-dirizhabl-pikiruyuschiy-sovremennyy-variant-razvitiya-idei-tusheniya-pozharov-pri-pomoschi-dirizhabley> (Дата обращения: 23.10.22).

3. Особенности конструкции пожарных дирижаблей – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/pozharnyy-dirizhabl-pikiruyuschiy-sovremennyy-variant-razvitiya-idei-tusheniya-pozharov-pri-pomoschi-dirizhabley> (Дата обращения: 23.10.22).

4. Пожарный дирижабль – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/pozharnyy-dirizhabl-pikiruyuschiy-sovremennyy-variant-razvitiya-idei-tusheniya-pozharov-pri-pomoschi-dirizhabley> (Дата обращения: 23.10.22).

5. Преимущества и недостатки использования дирижаблей – Режим доступа: https://studbooks.net/2464843/tehnika/preimuschestva_nedostatki (Дата обращения: 23.10.22).

6. Применение авиации при ликвидации пожаров – Режим доступа: https://studme.org/277933/tehnika/ispolzovanie_aviatsii_tusheniya_lesnyh_pozharov (Дата обращения: 23.10.22).

7. Применение дирижаблей – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivu-primeneniya-dirizhabley> (Дата обращения: 23.10.22).

THE USE OF AIRSHIPS IN ENVIRONMENTAL AND MAN-MADE DISASTERS

R.A. Belova, K.M. Bogdanov

*Ulyanovsk Institute of Civil Aviation named after Chief Marshal
of Aviation B.P. Bugaev,
Ulyanovsk, Russia*

Emergencies occur all over the country and most often in areas that are difficult for rescuers to reach. In such cases, the importance of aviation and aeronautical devices increases many times. But airplanes require equipped runways and airfields, and helicopters are not capable of carrying a large amount of cargo. That is why today the field of airship construction is becoming in demand.

Keywords: airship, emergencies, air traffic

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОСЕТЕВОМ КОМПЛЕКСЕ ПАО «МРСК СИБИРИ»

Р.А. Белоусов^{В.В.²}, А.А. Николаев¹, В.В. Федчишин¹,
Е.М. Фискин¹, М.М. Фискина¹

¹Иркутский национальный исследовательский технический университет,
²НТЦ «Кумир»,
г. Иркутск, Россия

В статье предложены направления по интеграции биллинговых систем ПАО «МРСК СИБИРИ» с отечественной инновационной коммутационной IT-платформой, организующей обмен данных с интеллектуальными приборами учета в рамках комплекса Кумир-Ресурс.

Ключевые слова: система учета и мониторинга, учет и управление энерго-ресурсами, мультиресурсность, мультисервис

Основная задача повышения эффективности процессов учета электрической энергии, энергосбережения и экологии в электросетевом комплексе ПАО «МРСК СИБИРИ» заключается в переходе к электрической сети нового технологического уклада с качественно новыми характеристиками надежности, эффективности, доступности, управляемости и клиентоориентированности электросетевого хозяйства.

Федеральный закон от 27.12.2018 №522-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации" предписывает с 2022 г. по всем электросчетчикам для коммерческого учета на розничных рынках и коммунальных услуг обеспечить безвозмездное предоставление минимального набора функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности) [1].

Исходя из требований данного закона и задач ПАО «РОССЕТИ» необходима IT-платформа, способная организовать связь с электронными приборами учета для последующей передачи данных на устройство удалённого сбора и совместимая с существующей информационной моделью ПАО «РОССЕТИ». В данных масштабах хорошо спланированная платформа позволит избежать проблем при обмене данных, обеспечит быстрый доступ к информации как конечным потребителям, так и сетевым организациям».

Стандарт организации ПАО «РОССЕТИ» описывает требования к информационной модели приборов учета (счетчиков электроэнергии), разработанным на базе протокола IEC 62056 (DLMS/COSEM) [2].

Исходя из требований стандарта ПАО «РОССЕТИ» сервер должен быть оснащен, как минимум, двумя портами для обмена данными: портом, совместимым со спецификацией RS-232 или RS-485, который будет использоваться для удалённого доступа с хоста (клиент) или концентратора (клиент), и оптическим портом, совместимым со спецификацией, описанной в IEC-62056-21. Он будет использоваться для локального доступа с РПУ. Оба порта должны поддерживать 3-х уровневый стек протоколов COSEM/HDLC, с минимальной (она же скорость по умолчанию) скоростью 9600 бит/с. Оптический порт не обязан поддерживать все режимы, описанные в IEC-62056-21, поэтому допускается использовать только модуль E (HDLC) или используемый режим должен быть прямой HDLC [2].

IEC 62056 предоставляет два способа ссылки на объект для доступа к показаниям: ссылка по логическому имени и ссылка по короткому имени. В случае ссылки по логическому имени, доступ к данным осуществляется посредством логического имени (OBIS-кода) и индексу атрибута объекта. В случае ссылки по короткому имени, каждый атрибут или метод каждого объекта имеет индивидуальный адрес. Данный документ рекомендует обращение по логическому имени. Поддержка доступа по короткому имени необязательна. Права доступа определяются для каждого атрибута и метода каждого объекта данных в счётчике. Права доступа индивидуальны для каждого отдельного объекта соединения. Различные объекты соединения могут предоставлять различные права доступа к одному и тому же набору данных.

При создании платформы подобного типа возникает ряд требований и задач, решение которых может вызвать определенные проблемы и ограничения. Для организации устойчивой связи с приборами учета в количестве нескольких миллионов штук ИТ-платформа должна отличаться масштабируемостью и производительностью.

Иркутский национальный исследовательский технический университет совместно с НТЦ «Кумир» предлагают собственную интеллектуальную платформу, организующую нижний и средний уровни сети, предприятиям со своим программным обеспечением для управления и контроля интеллектуальными приборами учета, при этом не являясь проприетарной и свободно совместимой с протоколом IEC 62056. Платформа гибко решает задачи сквозной передачи данных в существующие системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) и биллинга. Для этого заказчику предлагается открытый программный интерфейс API для разработки драйверов взаимодействия с существующими системами через хаб данных «Кумир-Ресурс» или возможность самостоятельно разработать драйверы взаимодействия с приложениями верхнего уровня заказчика, находящимися в эксплуатации в настоящее время или перспективными. Развитие ИИС "Кумир-

Ресурс" до уровня скоростной коммуникационной платформы на основе протокола "Кумир-Net" и объединение разнообразных сервисов промышленного и прикладного направления на основе данной платформы не имеет прямых аналогов в Российской Федерации.

ИИС «Кумир-Ресурс» разработана на базе открытой ОС Linux БД PostgreSQL. В настоящее время ИИС «Кумир-Ресурс» (ПО и аппаратная реализация) позволяет работать со всеми видами измеряемых ресурсов (более 80 интегрированных приборов учета). В составе системы имеются коммутаторы, GPRS модемы, радиоканальные приемо-передатчики и счетчики импульсов, работающие на частоте 868 МГц, позволяющие обеспечить двунаправленную связь с приборами учета [3, 4].

Нами проанализирован опыт ведущих зарубежных компаний в области информационно-измерительных систем: Itron, Siemens, Honeywell, Landis+Gyr, Kisters AG, Cuculus, Zonos. В первом приближении зарубежным аналогом для решения поставленной задачи можно назвать платформу MindSphere от Siemens, объединяющую под единым коммуникационным пространством всю разнообразную физическую и IT инфраструктуру компании. Расширяя свое присутствие, она привлекает сторонних разработчиков приборов и программных продуктов к своей деятельности на основе собственных стандартов, предоставляя средства разработки и собственный магазин приложений в рамках платформы MindSphere, но при этом MindSphere остается проприетарной платформой, решающей задачи только Siemens.

Создаваемая нами IT-платформа предлагает более широкое толкование коммуникационной платформы, чем у Siemens. Конкурентным преимуществом системы от НТЦ «Кумир» являются существующие аппаратные решения компании, скоростное коммуникационное ядро, позволяющее обрабатывать миллионы транзакций, средства разработки и простые программные библиотеки API, позволяющие адаптировать, разрабатывать и подключать к системе любые проприетарные приложения пользователей [3, 4].

Архитектура коммутационной платформы KUMIR-NET приведена на рисунке 1.

Внедрение технологии способствует снижению затрат на создание и управление большими сетями технологического оборудования, телеметрии и телесигнализации. В технологию заложены возможности построения гибридных сетей: на базе общепринятых Интернет-технологий, локальных полевых сетей шинной топологии с произвольным доступом, а также на базе беспроводных сетей LPWAN и RAN. Но это не исключает возможности использования платформы Кумир-Ресурс как совокупности аппаратных средств и программных технологий в различных IoT приложениях.

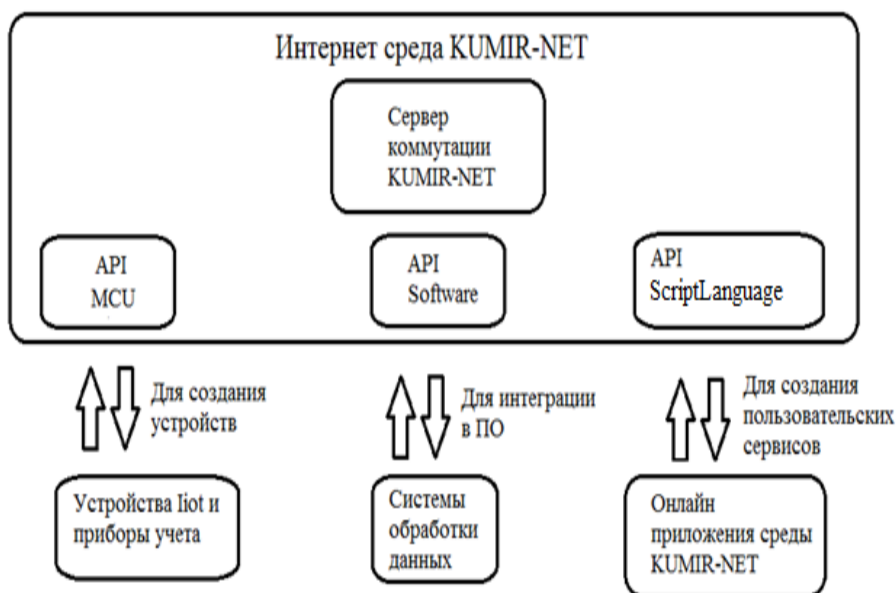


Рисунок 1 – Архитектура коммутационной платформы KUMIR-NET

В основе платформы положен полученный нами и запатентованный инновационный способ передачи телеметрических данных по открытым сетям IP, когда телеметрические устройства расположены в сегменте локальных частных адресов (патент №2382520) и его реализация в создании протокола Кумир-NET, позволяющей снизить транзакционные издержки при коммутации и передаче данных [5].

Последняя версия программного обеспечения сервера на стендовых испытаниях показывает скорости коммутации порядка 2 млн. транзакций в секунду при скоростях потока 2,4 Gbit/s, чего хватает на обработку показаний с 50 млн. приборов учета с интервалом в 15 мин.

Основная проблема современных технологий IoT в том, что из-за наличия IoT-интерфейса цена устройства кратно вырастает, например, электросчетчики с проводным интерфейсом RS-485, измеряющие не только потребление электроэнергии, но и параметры качества (напряжение, ток, частота, коэффициент мощности и т. д.) стоят в России 2500-3500 руб. в зависимости от производителя, а с IoT интерфейсом (GPRS, NBIoT, Ethernet) – 5500-6500 руб. Существующие на рынке системы диспетчеризации, например Danfoss Comfort Contour, достаточно дороги (5-7 тыс. € за телекоммуникационный узел) и часто представляют собой проприетарные решения, рассчитанные на работу с единственной линией оборудования.

Использование собственного инновационного алгоритма обмена данных позволяет уменьшить количество периферийных устройств и уменьшить затраты на переоборудование систем учета сетевых организаций на новый промышленный уровень или организовать передачу данных с уже имеющимися приборами учета.

Схемотехника ИИС «Кумир-Ресурс» позволяет применять и сочетать радиоканальные и проводные решения, в зависимости от обстановки. А конкретный вариант размещения разрабатывается при анализе радиотехнической среды, геометрии и материала зданий, исходя из выбора наиболее экономичного варианта.

Ввиду своей гибкости предлагаемая платформа способна разрешить коммутационные проблемы при организации ИТ-системы контроля с оборудованием заказчика и его готовой биллинговой средой, организуя коммутационную систему связи с оконечными устройствами и обеспечивая сбор данных с большого количества единиц интеллектуальных приборов учета, порядка нескольких миллионов штук. Внедрение платформы позволит измерять текущие значения различных данных в добавление к стандартным данным о потреблении ресурсов.

Организация мультиресурсной платформы влечет за собой конкретные технические требования к аппаратной части измерительной системы. Во-первых, счетчики должны быть «умными» для того, чтобы поддерживать двунаправленный обмен с системой. Во-вторых, для получения поставщиком ресурсов максимальной выгоды необходимым условием является то, что должна использоваться инновационная платформа, а приборы учета могли бы измерять не только потребленный объем ресурсов, но и различного рода дополнительные данные. Измеряемыми параметрами могут быть данные о качестве электроэнергии, такие как отключения электроэнергии, отклонения в качестве, события и статусная информация, информация о состоянии устройства или графики пикового потребления.

На данный момент гибридная реализация с использованием радиоканала и CAN шины успешно работает в многоквартирных домах, в сложных городских условиях, где инсталляции на основе чисто радиоканальных решений (LoRaWAN, Sigfox, Стриж/Вавиот) затратны и не дают гарантированный результат. Можно утверждать, что ИИС «Кумир-Ресурс» уже сейчас обеспечивает «полевой» уровень информационно-измерительной системы на аппаратном и программном уровнях [6] и ее полный функционал для электроэнергетики включает:

- дистанционный мониторинг показаний приборов учета,
- операционные сервисы (контроль оборудования и качества электроэнергии среднего/низкого напряжения, контроль отключений, контроль исполнения заявок и качества обслуживания),
- балансовый учет потребления,
- дистанционное включение/отключение,
- предиктивную аналитику,
- клиентские сервисы и биллинг.

Заключение.

Инновационный подход в обработке данных соответствующий требованиям масштабируемости и производительности для интеллектуальных платформ позволяет снизить транзакционные издержки, что позволит увеличить количество конечных приборов учета до нескольких миллионов штук.

Использование протокола Кумир-NET для обмена данными с технологическими устройствами IoT, имеющими невысокие требования к конечным устройствам, приведет к невысокой стоимости, что позволит создать бюджетную коммутационную платформу, в том числе для организаций со своей биллинговой системой. Создание транспортных уровней для протокола поверх полевой шины CAN и поверх радиоканала стандарта IEEE 802.15.4 позволит создать наиболее распространенный и дешевый способ радиоканальной передачи данных.

Организация интерфейса нижнего уровня, позволяет получать показания с приборов учета и передавать команды для счетчиков и шлюзов, для обеспечения сетевым организациям самостоятельно и в собственных пользовательских приложениях обрабатывать полученные данные.

Организация интерфейса высокого уровня, позволит подключать пользовательские приложения к коммутационной платформе, что дает возможность организациям не имеющих собственных пользовательских приложений обрабатывать данные через ИИС «Кумир-Ресурс».

Сочетание низкокзатратных средств сбора и передачи информации на базе разработок ООО НТЦ «Кумир» и распределенной системы обработки и хранения информации может дать хороший мультипликативный эффект, который позволит развить данное бизнес-направление.

ИИС «Кумир-Ресурс» является мультиресурсной системой, что позволяет работать с любыми приборами учета с открытыми протоколами, что дает возможность подключать к системе мониторинга практически любой прибор учета, представленный на рынке или уже установленный на предприятии заказчика.

Список использованных источников

1. Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации: Федеральный закон от 27.12.2018 N 522-ФЗ – Доступ из справочно-правовой системы Консультант-Плюс
2. Стандарт организации. ПАО «РОССЕТИ». СТО 34.01-5-006-2017. Счетчики электрической энергии // [http:// www.rosseti.ru](http://www.rosseti.ru).
3. Roman Belousov, Eugene Fiskin, Margarita Fiskina / Integrated Systems for Commercial and Technological Control of Energy Resources Consumption in Urban Areas and Businesses in Russia // E3S Web of Conferences Scopus Volume 39 (2018) / Mathematical Models and Methods of the Analysis and Optimal Synthesis of the Developing Pipeline and Hydraulic Systems Irkutsk, Lake Baikal, Russia, June 26 - July 2, 2018.
4. Roman Belousov, Andrey Nikolaev, Eugene Fiskin, Margarita Fiskina / Development of equipment for the monitoring system of the Baikal water area // E3S Web of Conferences Scopus Volume 102 (2019) / Mathematical Models and Methods of the

Analysis and Optimal Synthesis of the Developing Pipeline and Hydraulic Systems 2019
Irkutsk, Russia, June 16-22, 2019.

5. Патент на изобретение N2382520 от 20.02.2010 г. Способ передачи телеметрических данных по открытым сетям IP, когда телеметрические устройства расположены в сегменте локальных частных адресов / Белоусов Р.А., Фискин Е.М., Фискина М.М.

6. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2006611705. Информационно-измерительная система «КУМИР ТЕПЛОКОМ» / Белоусов Р.А., Фискин Е.М.

INCREASING THE EFFICIENCY OF ACCOUNTING PROCESSES ELECTRIC ENERGY, ENERGY SAVING AND ENVIRONMENT IN THE ELECTRIC GRID COMPLEX OF «IDGC OF SIBERIA», PJSC

**R.A. Belousov², A.A. Nikolaev¹, V.V. Fedchishin¹,
E.M. Fiskin^{1,2}, M.M. Fiskina¹**

*¹Irkutsk National Research Technical University,
²NTC Kumir, Irkutsk, Russia*

The article suggests directions for integrating the billing systems of «IDGC of SIBERIA», PJSC with the domestic innovative switching IT platform that organizes data exchange with smart metering devices within the Kumir-Resource complex.

Keywords: accounting and monitoring system, accounting and management of energy resources, multiresource, multiservice

УДК 331.45

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ВАХТОВЫМ МЕТОДОМ

Е.С. Бойко, Н.Б. Фомина

*Российский университет транспорта (РУТ(МИИТ)),
г. Москва, Россия*

В данной статье анализируется изменение потребности в работниках вахтового метода в Российской Федерации в последние годы. Констатируется количественный рост вакансий и качественное изменение спроса на работников. Приводятся основные причины роста спроса на работников, готовых трудиться вахтовым методом, показана динамика спроса на вахтовиков по отраслевым и регио-

нальным показателям. Обсуждаются основные проблемы, связанные с массовым применением вахтового метода организации работы.

Ключевые слова: вахтовый метод, районы Крайнего Севера, вакансии, изменение структуры спроса, увеличение потребности, вахтовая миграция

Очень часто слово «вахта» ассоциируется с работой в районах Крайнего Севера, в труднодоступных и малообжитых районах страны, где работников ждет суровый климат, тяжелые условиями труда и отсутствие благ цивилизации. Действительно, вахтовый метод работы в России традиционно связан с организацией работ в районах Крайнего Севера, к которым относятся 67 % всей территории страны, в которых сосредоточена огромная сырьевая база и осуществляется добыча около 90 % российского газа и нефти.

Вахтовый метод в России достаточно популярен и масштабы его использования постоянно увеличивались. Так, в постсоветский период с 1991 по 2011 год рост его объема произошел более, чем в три раза, а в настоящее время, например, в Ямало-Ненецком округе более одной четверти всех работников являются вахтовиками.

Сегодня вахтовый метод работы в России довольно популярен и актуален. Наибольшей популярностью вахтовый метод работы пользуется в малонаселенных городах России, но широкую практику применения вахтового метода уже демонстрируют компании, расположенные в крупных городах и даже в мегаполисах.

Вакансии для желающих работать вахтовым методом имеются во многих регионах страны. В соответствии с данными сервиса (hh.ru), который помогает найти работу, с января по ноябрь 2021 года к рассмотрению предлагались около полумиллиона различных вариантов трудовой деятельности, организованной по принципу вахтового метода. По сравнению с 2020 годом спрос на работников-вахтовиков увеличился на 4 % [1].

Потребности в работниках, желающих работать вахтовым методом, растут в различных регионах России, причем, не только в районах Крайнего Севера.

На рис. 1 видно, в каких регионах наблюдается максимальный прирост вахтовых вакансий за 2020 год и 2021 год. Спрос на таких работников у российских работодателей достаточно высок [2].

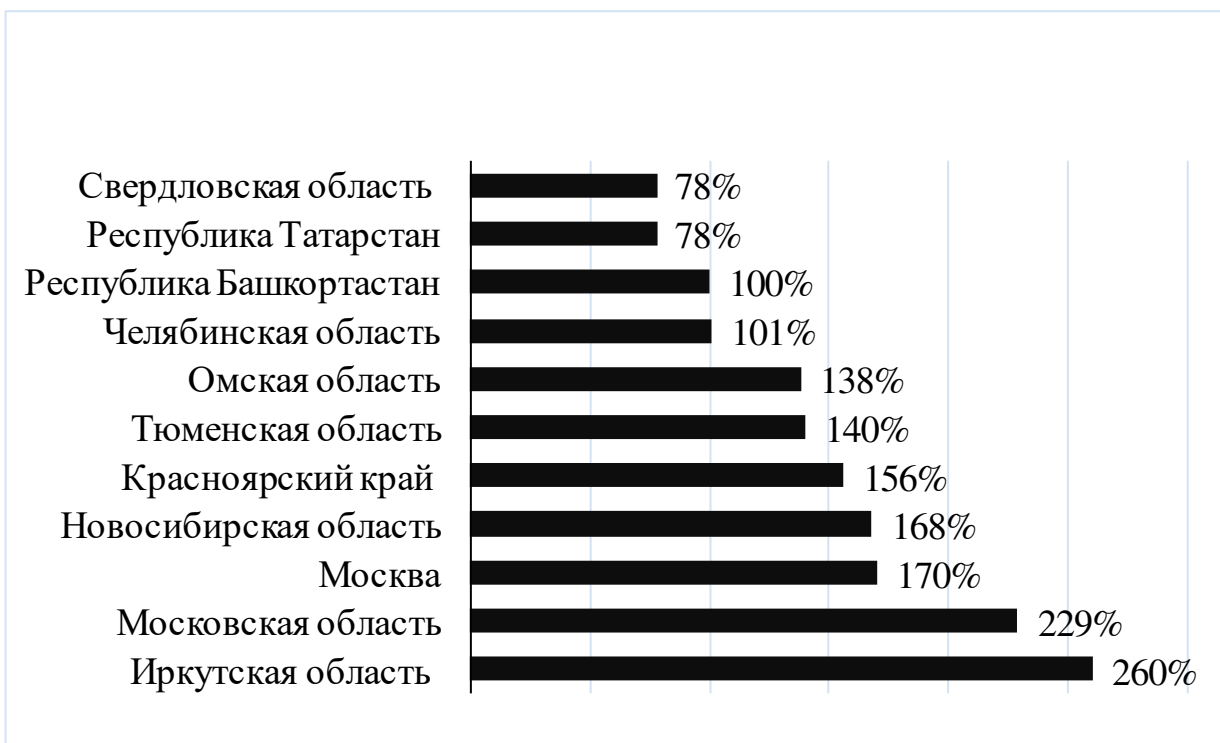


Рисунок 1 – Регионы с наибольшим приростом вакансий вахтовиков в период 2020-2021 г.г.



Рисунок 2 – Распределение вакансий с вахтовым методом работы по отраслям (данные за 2021 год)

Рис. 2 дает возможность проследить и проанализировать, какие отрасли в настоящее время реально нуждаются в работниках-вахтовиках. Интересной особенностью прошлого года стал рост востребованности разных специалистов в областях и сферах деятельности, где ранее вахтовый метод работ массово не применялся. Так, например, спрос на вахтовиков в ресторано-гостиничном бизнесе увеличился на 127 %, в сфере ЖКХ – на 149 %, а в сфере производства товаров народного потребления – на 100 % [2]. Если рассматривать крупные компании, такие как «Газпром» и «Норникель», то существенная часть персонала работает именно вахтовым методом.

Резкое увеличение потребности в рабочих и специалистах, готовых работать вахтовым методом является следствием целого ряда причин. Первая причина – это пандемия COVID-19, поскольку из-за нее из РФ уехало более миллиона трудовых мигрантов, которые существенно удовлетворяли потребность в разнорабочих практически во всех сферах деятельности. Сейчас из-за их отъезда на многих предприятиях возникли кадровые проблемы.

Вторая причина – это развитие информационных технологий, которые позволяют людям трудиться и зарабатывать, находясь дома. Это привело к тому, что более крупные и загородные объекты остались без необходимых им разнорабочих и других специалистов.

Третья причина – это отъезд из крупных мегаполисов, таких как Москва и Санкт-Петербург, ранее работавших там жителей других регионов. В Московской и Ленинградской областях расположено огромное количество предприятий, которым требуются разнорабочие. Теперь такие компании, как OZON, Wildberries, METRO испытывают острый дефицит кадров и вынуждены развивать вахтовый метод работ.

Вахтовая работа, при которой рабочие и другие специалисты из регионов приезжают на работу в крупные города, взаимовыгодна для работников и работодателей. Предприятия получают рабочую силу и снижают дефицит кадров, а вахтовики имеют возможность заработать, причем, иногда значительно больше, чем у себя в регионе, и часто получая при этом бесплатное проживание, питание и трансфер.

Согласно сведениям Росстата, в 2021 году в нашей стране насчитывается примерно 1,5 миллиона вахтовиков. С учетом того, что есть лица, работающие не официально, это количество приближается к 2 миллионам человек [3].

Проведенные в работе исследования позволяют сделать вывод о том, что потребность в работниках вахтового метода в последние годы увеличивается. У вахтовой миграции есть и положительные, и отрицательные стороны. Ее положительная роль в том, что она помогает людям решать экономические проблемы семьи. В селах и малых городах вахтовая миграция - один из эффективных методов

решения вопросов занятости, повышения уровня жизни. Среди негативных сторон можно отметить то, что она серьезно «бьет» по здоровью ее участников, ведь это в основном – тяжелый физический труд и не всегда там, где они работают, придерживаются норм охраны труда и здоровья [4].

Большое значение имеют психоэмоциональные аспекты жизнедеятельности вахтовиков. Приезжие работники часто испытывают трудности адаптации к новым условиям работы и новому коллективу, их угнетает удаленность от семьи и невозможность оперативно оказать или получить помощь при необходимости [5,6]. Часто именно эта сторона вахтового метода служит причиной подавленного или болезненного состояния работника, из которого не всегда находится оптимальный выход. В таком случае человек вынужден отказаться от дальнейшей работы вдали от дома. Несмотря на сложности, работодателю следует продуманно организовать быт вахтовиков, возможно, актуальна была бы организация психологической помощи, которой могли бы воспользоваться работники при возникновении сложных ситуаций и проблем внутри коллектива [7]. Для больших компаний это вполне посильная задача, принимая во внимание, что на большинстве современных предприятий сегодня работают психологи, но необходимо сориентировать их на проблемы конкретной группы работников, поскольку, очевидно, что ситуация, когда привлечение сотрудников на работу вахтовым методом, будет сохраняться продолжительное время [8].

Вахтовый метод – практически единственный на сегодняшний день реальный вариант набора работников для многих предприятий, нуждающихся в сотрудниках, и необходимо осуществлять комплексный подход к обеспечению безопасных и комфортных условий их труда.

Список использованных источников

1. Как изменить жизнь на несколько месяцев, или правда о вахте [Электронный ресурс]: [сайт]. URL: <https://hh.ru/article/29795> (дата обращения: 03.12.2022).

2. Работа вахтовым методом: итоги 2021 года [Электронный ресурс]: URL:<https://hh.ru/article/29806> (дата обращения: 01.12.2022).

3. Сколько вахтовиков в России [Электронный ресурс]: URL: <https://dzen.ru/media/sovetoyou/skolko-vahtovikov-v-rossii-616d2be80669723cc437a861> (дата обращения: 03.12.2022).

4. Митрюшина, А.В. Система управления охраной труда в строительстве / А.В. Митрюшина, Е.Ю. Нарусова, Н. Б. Фомина // Проблемы развития предприятий: теория и практика: Сборник статей IX Международной научно-практической конференции, Пенза, 18–19 апреля 2022 года / Под научной редакцией В.И. Буди-

ной. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 121–124. – EDN VJLOMV.

5. Стручалин, В.Г., Королева А.М., Нарусова Е.Ю. Разработка методики для оценки анализа влияния психофизиологических показателей трудовой деятельности, «Проблемы безопасности российского общества». – 2019. – № 3. – С. 69–80.

6. Балашова, Н.В. Вахтовый метод организации работ: особенности применения // Экономика труда. – 2021. – Том 8. – № 4. – С. 459-474.

7. Антонова, А.П. Психоэмоциональное состояние сотрудников в системе управления охраной труда на предприятии / А.П. Антонова, Е.Ю. Нарусова // Теоретические и прикладные вопросы экономики, управления и образования: Сборник статей III Международной научно-практической конференции, Пенза, 16–17 июня 2022 года / Под научной редакцией Б.Н. Герасимова. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 19–22. – EDN FIBEGL.

8. Снижение уровня профессионального выгорания на основе учета личностных особенностей при формировании рабочих групп / Е. Ю. Нарусова, В. Г. Стручалин, Э. Н. Стрельникова, И. В. Парулева // Безопасность труда в промышленности. – 2021. – № 9. – С. 45-49. – DOI 10.24000/0409-2961-2021-9-45-49. – EDN HJTTQP.

FEATURES OF THE ORGANIZATION OF WORK BY THE SHIFT METHOD

E.S. Boyko, N.B. Fomina

*Russian University of Transport (RUT (MIIT),
Moscow, Russia*

This article analyzes the change in the need for shift workers in the Russian Federation in recent years. Quantitative growth of vacancies and qualitative change in demand for employees are stated. The main reasons for the growth of demand for workers willing to work in shifts are given, the dynamics of demand for shift workers by industry and regional indicators is shown. The main problems associated with the mass application of the shift method of work organization are discussed.

Keywords: shift method, regions of the Far North, vacancies, change in the structure of demand, increase in demand, shift migration

ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СИБИРСКОЙ ЯЗВЕ

Д.Р. Болдырева, Н.Г. Папченко

*Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

В данной статье было изучено одно из наиболее особо опасных инфекционные заболеваний – сибирская язва, способы ее профилактики и оказание первой помощи пострадавшим.

Ключевые слова: безопасность, охрана труда, ветеринария, сибирская язва

Сибирская язва известна с глубокой древности как остропротекающая заразная болезнь, опасная для человека и животных многих видов. Но, несмотря на достаточную изученность проблемы сибирской язвы, и в настоящее время в мире наблюдаются эпидемии этой болезни среди людей и эпизоотии среди сельскохозяйственных животных. Длительное сохранение спор в почве определяет стационарность сибирской язвы и проблемы профилактики этой болезни. Главные направления профилактики сибирской язвы – это обязательная плановая вакцинация восприимчивых животных, изучение эпизоотической ситуации, учет и ликвидация «почвенных очагов», соблюдение ветеринарно-санитарных мероприятий при содержании и убойе животных на мясо. Очень важно регистрировать и изолировать инфицированные территории – места падежа животных от сибирской язвы, контролировать состояние биотермических ям и скотомогильников. Рассмотрению этих вопросов и посвящается данная статья.

В настоящее время много сделано в изучении сибирской язвы: достаточно полно изучен возбудитель и его биологические свойства, созданы вакцины для профилактики болезни, разработаны методы лабораторных исследований патологического материала, обнаружения возбудителя в сырье животного происхождения и объектах внешней среды. Также разработаны инструкции по профилактике и борьбе с сибирской язвой, ветеринарно-санитарные правила внутрихозяйственного убоя скота на мясо, правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов. Но, несмотря на достаточную изученность проблемы сибирской язвы, и в настоящее время в мире регистрируют случаи заболевания людей и животных.

Современный ареал сибирской язвы охватывает большинство стран Азии, Африки и Южной Америки. И в России повсеместно, во всех регионах есть очаги сибирской язвы. В Российской Федерации насчитывается более 35 тысяч стационарно-неблагополучных по сибирской язве пунктов, пятая часть которых находит-

ся в Сибири. Сибирь – исторически один из неблагополучных по сибирской язве регионов России.

Вызывается сибиреязвенной палочкой, которая распространяется болеющим крупным рогатым скотом, лошадьми, овцами, козами, свиньями, собаками, кошками и др. Животные заражаются на пастбищах через корм, загрязнённый выделениями больных животных, и почву, где споры возбудителя сохраняются в течение многих лет. Человек заражается сибирской язвой при уходе за больными животными, их убое, разделке туши, использовании меховой одежды, употреблении в пищу мясных изделий, вдыхании инфицированного воздуха и др.

По происхождению различают четыре типа заболеваний:

- 1) профессионально-сельскохозяйственные (19 %);
- 2) профессионально-индустриальные (61 %);
- 3) бытовые (случайные, 15 %);
- 4) неустановленные (5 %).

У человека встречается в виде единичных групповых заболеваний и вспышек. Протекает в виде кожной, легочной, кишечной и септической форм. Наиболее частым местом внедрения возбудителя в организм человека является кожа открытых частей тела, реже - закрытая одежда.

Признаки сибирской язвы. Инкубационный период длится от нескольких часов до 8 дней; в среднем - 2-3 дня.

Кожная форма (95 % всех случаев заболеваний). На месте проникновения бактерий через кожу образуется красноватого или синеватого цвета пятнышко 1-3 мм в диаметре, похожее на след от укуса блохи, через 12-24 ч → пузырёк 2-3 мм в диаметре, сильно зудит → лопается → язвочка с чёрной серединой и красной каймой по окружности (чёрный уголёк на красном фоне) → вокруг струпа – венчик из пузырьков (напоминает чёрный алмаз перстня, окружённый жемчужинами) → пузырьки лопаются и увеличивают размер струпа, размер его достигает 0,5-3 см. Развивается отёк тканей, окружающих струп. К концу вторых или в начале третьих суток повышается температура тела до 37,5-39 °С, появляются общая слабость, головная боль, тошнота, рвота. Этот период длится от 3 до 6 дней → выздоровление либо развитие осложнения. В случае развития сибиреязвенного сепсиса смерть наступает на вторые-третье сутки заболевания [1].

Кишечная форма развивается как сибиреязвенный сепсис. Путь заражения – пищевой, через употребление мяса больных сибирской язвой животных или изготовленных из него колбас, фарша и др. Преобладающими симптомами являются озноб, быстрый подъем температуры тела до 39-40 °С, острые, режущие боли в животе и пояснице, вздутие живота, кровавая рвота с желчью, кровавый понос. Наблюдается нарушение сердечно-сосудистой деятельности: пульс частый, слабого наполнения, неровный, нитевидный, артериальное давление падает, быстро прогрессирует одышка. Больной возбужден, беспокоен, бредит. В завершающей

стадии могут быть судороги, потеря сознания. Обычно болезнь продолжается 3-4 дня и чаще всего заканчивается смертью. Крайне редко наступает выздоровление [2].

Легочная форма – профессиональное заболевание. Наблюдается у лиц, занятых сортировкой шерсти, волос или обработкой кож заражённых животных. Течение болезни бурное (сверхострое). Сильный озноб и повышение температуры тела до 39-40 °С, чувство стеснения и боли в груди, кашель, насморк и слезотечение. Явления общего отравления организма быстро прогрессируют: сильная слабость, головная боль, частый пульс, падение АД, синюшность, одышка, проливной пот, бред, судороги. При кашле выделяется пенная мокрота, окрашенная кровью, которая свертывается, напоминая малиновое желе. Бурно развивается картина тяжелой бронхопневмонии. Прогрессирует сердечно-сосудистая недостаточность. На вторые-третье сутки наступает смерть [3].

Первичная септическая форма. Помимо сепсиса, возникающего как осложнение кишечной формы, развитие процесса происходит без предшествующих местных изменений на коже (первичная септическая форма). Такие формы протекают очень быстро, с обилием геморрагических проявлений на коже и наличием большого количества сибирской язвы в крови. Эти случаи заканчиваются летальным исходом на первые, редко на вторые сутки болезни [4].

Меры по предотвращению распространения болезни. Заболевший срочно сообщает в ближайшее медицинское учреждение и санитарно-эпидемиологическую станцию. Регулярно проводятся ветеринарно-санитарные мероприятия: своевременная диагностика сибирской язвы у животных, изоляция и лечение больных животных, карантин, захоронение трупов животных, контроль за уходом за скотомогильниками и др. Проводятся медико-санитарные мероприятия: контроль за соблюдением мер индивидуальной защиты пастухами, рабочими скотобойни, кожевниками, шорниками и др. Больные изолированы, меры индивидуальной защиты строго соблюдаются сопровождающими лицами. Дезинфекцию проводят в лечебном учреждении и в очаге заболевания. Людей из группы риска прививают вакциной [5].

Оказание помощи пострадавшим:

1. Основу терапевтических мероприятий составляют противосибирезвенная сыворотка и антибиотики;
2. Введение средств, устраняющих нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы; местно на кожу – повязки с тетрациклиновой мазью;
3. Срочная госпитализация в инфекционную больницу.

В современных условиях полная ликвидация инфекции не представляется возможной в связи с существованием естественных резервуаров сибирезвенного микроба, каковыми являются сибирезвенные скотомогильники и стационарно-

неблагополучные пункты по сибирской язве. Таким образом, благополучие по сибирской язве в современных условиях можно поддерживать только обязательными плановыми профилактическими прививками восприимчивых животных и проведением комплекса профилактических и противоэпизоотических мероприятий, путем выяснения и ликвидации каждого стационарно неблагополучного пункта

Список использованных источников

1. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях / В. П. Бубнов [и др.]. – Минск: Амалфея, 2013. – Ч. 1. – 535 с

2. Маламатов, А.Х. Безопасность жизнедеятельности. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности / А.Х. Маламатов, З.С. Цаххаева. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2011. – 70 с.

3. Безопасность жизнедеятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности / О. Э. Бабкин, В. В. Ильина, Л. А. Бабкина, Г. К. Ивахнюк. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения, 2017. – 88 с. – ISBN 978-5-94760-254-8.

4. Безопасность жизнедеятельности: учебник для бакалавров / Э.А. Арустамов, А.К. Волощенко, Г.В. Гуськов [и др.]. – 19-е издание, переработанное и дополненное. – Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2015. – 448 с. – ISBN 978-5-394-02494-8.

5. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды: (техносферная безопасность) : учебник по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" для бакалавров всех направлений подготовки в высших учебных заведениях России / С. В. Белов ; С. В. Белов. – 2-е изд., испр. и доп.. – Москва: Юрайт, 2011. – (Основы наук). – ISBN 978-5-9916-0945-6.

SAFETY REQUIREMENTS FOR ANTHRAX

D.R. Boldyreva, N.G. Papchenko

*Don State Agrarian University,
Persianovsky, Russia*

In this article, one of the most dangerous infectious diseases, anthrax, was studied, methods for its prevention and first aid for victims.

Key words: safety, labor protection, veterinary medicine, anthrax

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ)

Н.П. Бочкарев, М.А. Кудрявцев, И.И. Лобанов

*Национальный исследовательский Мордовский государственный университет
им. Н.П. Огарёва,
г. Саранск, Россия*

В статье оценка влияния качества питьевой воды на здоровье населения (на примере Республики Мордовия). Дана оценка историческому опыту и основным тенденциям в сфере влияния окружающей среды на здоровье населения.

Ключевые слова: гигиена водопользования, здоровье населения, поверхностные воды, река Инсар, экологическое состояние

На общее состояние здоровья населения влияют множество факторов. Из года в год трактовки значимости того или иного фактора рознились, однако все оценки сходились на том, что контроль за состоянием каждого из них необходимо вести в должной мере. В состав факторов, оказывающих влияние на состояние здоровья населения, включают: наследственность, образ жизни, состояние окружающей среды и т.д.

Впервые изучение влияния качества воды на здоровье населения было проведено в 1989-1992 годах по инициативе Администрации г. Саранск и городской санэпидстанции силами ученых Московского института минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов – руководитель – канд. геол.- мин. наук Янин Е.П. совместно с лечебной сетью г. Саранска.

Четко прослеживается взаимосвязь между заболеваемостью острыми кишечными инфекциями и бактериальной загрязненностью воды.

Доказаны данные о повышении риска болезней органов кровообращения, пищеварения, эндокринной системы, мочевыделительной системы в итоге длительного употребления питьевой воды, не соответствующей гигиеническим нормативам [4].

Последние научные данные Института водных проблем РАН свидетельствуют о связи ряда патологических состояний с долгим потреблением слишком «мягких» или слишком «жестких» питьевых вод.

В первом случае речь идет, в основном, о «сердечно-сосудистой патологии (гипертония) – к зонам риска в Мордовии относятся Zubovo-Полянский, Инсарский, Торбеевский районы. В районах с «мягкой» водой отмечаются более высокие уровни заболеваемости по сравнению со среднереспубликанскими» [5].

Соответственно для организма человека в отношении любого макро- и микроэлемента есть пределы, снижение или увеличение которых в питьевой воде не протекает бесследно, а вызывает определённые физические сдвиги или же патологические состояния [3].

«Повышенное содержание фтора обуславливает повышенную фторовую нагрузку на население. В целом по г. Саранску содержание фтора в моче 80 % обследованных детей превышал фоновый уровень. При продолжительном употреблении воды с концентрацией фтора более 1,5 мг/л возрастает риск возникновения флюороза зубов. Так, например в г. Саранске у каждого десятого 5-6 летнего ребенка отмечался флюороз постоянных и молочных зубов» [1].

Аналогичные изменения характерны и для населения Атяшевского, Б. Березниковского, Дубенского, З.-Полянского, Инсарского, Кадошкинского, Ковылкинского, Кочкуровского, Краснослободского, Лямбирского, Ромодановского, Рузаевского, Торбеевского и Чамзинского (содержание фтора в воде более 1,5 мг/л) районов.

«При недостаточном (менее 0,5 мг/л) поступлении в организм человека фтора с водой у населения наблюдается повышенная заболеваемость кариесом зубов (Ельниковский район – 0,2 мг/л, Старо-Шайговский район – 0,5 мг/л, Темниковский – до 0,5 мг/л)» [6].

Следующая задача плотно связана с проблемой восполнения недостатка биогенных составляющих за счет питьевой воды. Это внедрение таких технологий водоподготовки, которые не будут изменять ее солевой состав, но обогатят биогенными веществами, например йодом.

Население не получает естественным путем элемента, необходимого для нормальной функции щитовидной железы и тем самым подвержено риску развития йоддефицитных заболеваний.

При исследовании питания населения установлено, что продукты, богатые содержанием йода (морская рыба, морепродукты и др.) для большей части населения остаются малодоступными. В ежедневном рационе эти продукты употребляют лишь 1-2 % населения. Дополнительным фактором, способствующим развитию многих заболеваний, в том числе и щитовидной железы, может служить неблагоприятная экологическая обстановка [2].

Анализ заболеваемости населения Республики Мордовия, обусловленной недостаточностью йода, показывает, что в структуре заболеваний, связанных с недостатком йода, от наиболее часто регистрируемых йоддефицитных состояний, наибольшую долю составляют диффузный и многоузловой зоб (рис.1).

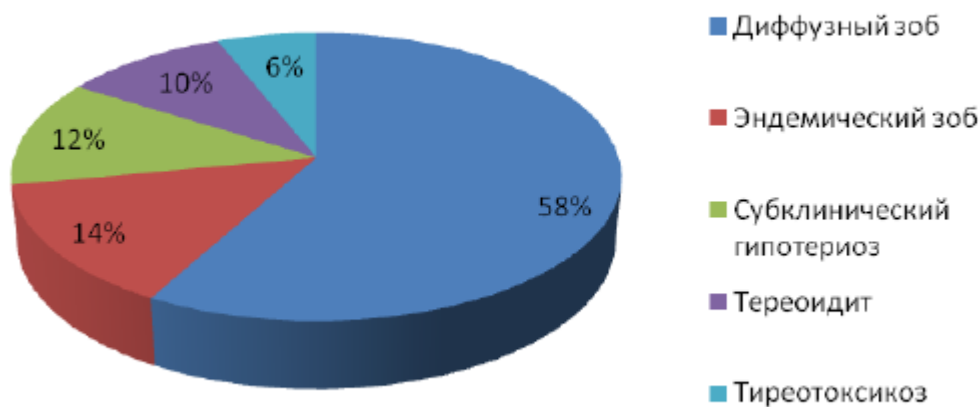


Рисунок 1 – Структура заболеваний, связанных с недостатком йода в организме [2]

При этом лидирует диффузный зоб, на втором месте многоузловой (эндемический) зоб, далее следуют субклинический гипотиреоз, тиреоидит, и тиреотоксикоз. Анализ показателей впервые выявленных случаев заболеваний, связанных с недостаточностью йода, позволяет сделать вывод о том, что наиболее значимой патологией является диффузный зоб [2].

Йоддефицитные заболевания включают в себя «не только патологию щитовидной железы, но и вызывают нарушения функций мозга у плода и новорожденных, приводит к умственной отсталости. Кроме этого, страдает слух, память, речь. У женщин увеличивается риск невынашивания беременности. Повышается риск развития любого хронического заболевания на 25-45 %. Поэтому крайне необходимо поступление йода в организм через обогащенные им продукты питания и воду» [2].

Указанные обстоятельства диктуют наряду с принятием мер по улучшению санитарно-технического состояния централизованных систем водоснабжения необходимость практической реализации новых направлений в обеспечении населения доброкачественной питьевой водой. К ним относится глубокая доочистка водопроводной воды в местах ее непосредственного потребления с использованием специальной техники и оборудования, а также бесперебойная поставка потребителям высококачественной воды, расфасованной в емкости.

Долгое употребление воды, не соответствующей гигиеническим требованиям и нормативам, может стать причиной возникновения ряда заболеваний, таких как кишечные инфекции, болезни органов кровообращения, пищеварения, эндокринной системы, мочевыделительной системы и т. д.

Список использованных источников

1. Аникин, В.В., Долгачева Т.А. Исследование содержания фтора в питьевых водах Мордовии и его влияние на здоровье населения / В.В. Аникин // ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева». – Текст: электронный.

2. Будыкина, Т.А. Процессы и аппараты защиты гидросферы: учеб. пособие для студ. высш. проф. образования. / Т.А. Будыкина, С. Г. Емельянов // – Москва: Издательский центр «Академия», 2010. – 288 с. – Текст: непосредственный.

3. Блинов, Д.С. Гигиеническая характеристика заболеваемости населения Республики Мордовии, обусловленной недостаточностью йода / Д.С. Блинов, Н. Н. Чернова, О.П. Балыкова, С.А. Ляпина, Л.А. Чугунова // ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева». – Текст: электронный.

4. Очистка производственных сточных вод : учеб. пособие для вузов / [С. В. Яковлев, Я.А. Карелин, Ю.М. Ласков, Ю. В. Воронов]; под ред. С.В. Яковлева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Стройиздат, 1985. – 335 с. – Текст: непосредственный.

5. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы: Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества: СанПиН 2.1.4.1074-01 – Москва: Минздрав России, 2002. – 62 с. – Текст: непосредственный.

6. Янин, Е.П. Особенности химического состава и эколого-гигиеническая роль питьевых вод в условиях природно-техногенной гиперфторовой биогеохимической провинции / Е.П. Янин // Экологическая экспертиза. – Мурманск : МГТУ, 2012. – с. 64-91. – Текст: непосредственный.

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF DRINKING WATER QUALITY ON PUBLIC HEALTH (ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF MORDOVIA)

N.P. Bochkarev, M.A. Kudryavtsev, I.I. Lobanov

*Ogarev National Research Mordovian State University,
Saransk, Russia.*

The article assesses the impact of drinking water quality on public health (using the example of the Republic of Mordovia). The assessment of historical experience and the main trends in the sphere of environmental impact on public health is given.

Keywords: hygiene of water use, public health, surface waters, Insar river, ecological condition

СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

И.П. Быртов

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрена комплексная диагностика для мониторинга силовых трансформаторов с целью повышения надежности их работы. Выбор наиболее оптимального набора контролируемых параметров и соответствующих датчиков, позволит снизить затраты при достаточной информативности.

Ключевые слова: силовой трансформатор, диагностика, мониторинг, возникающие повреждения

Наиболее острыми проблемами в настоящее время являются задачи оценки технического состояния электрооборудования и мониторинга сети передачи и распределения электроэнергии. Это обусловлено, во-первых, текущим высоким уровнем износа сетей и оборудования по продолжительности срока службы, во-вторых, отсутствием простых и однозначных критериев определения окончания срока службы для различных видов электрооборудования и, в-третьих, наметившимися тенденциями к росту нагрузок электропотребления.

Сегодня в электрохозяйстве России эксплуатируется множество силовых трансформаторов, которые отработали срок службы, предусмотренный заводом изготовителем. Однако, несмотря на это, можно заметить, что и после нормативного срока службы большинство трансформаторов могут продолжать нормально функционировать, при соблюдении режимов нагрузки и своевременном диагностировании возникающих повреждений. Именно по причине несвоевременного обнаружения и устранения дефектов из строя выходят большинство трансформаторов, отработавших заявленный срок службы. Диагностическое обследование трансформаторного оборудования можно производить как в режиме реального времени, без отключения трансформатора, так и после его вывода из работы. Повысить надежность работы силовых трансформаторов можно внедрив системы комплексной диагностики и мониторинга оборудования. В условиях современного уровня развития элементной базы и информационно-измерительных систем создание системы диагностики является технически реализуемой задачей. Внедре-

ние этих систем позволит эксплуатирующему персоналу своевременно получать сведения о состоянии эксплуатируемого оборудования.

Для успешного решения задач обеспечения качественного электроснабжения необходимо создание системы мониторинга для оценки технического состояния электрооборудования. Мониторингом называется процесс отслеживания состояния объекта (системы или явления) с помощью непрерывного или периодически повторяющегося сбора данных или измерения параметров, представляющих ключевые показатели состояния объекта.

Большинство систем мониторинга нацелены на оценку состояния изоляции и вводов, поскольку именно изоляция и вводы является наиболее важными и наиболее подверженными разрушению элементами силового трансформатора. Для этого осуществляется контроль следующих параметров:

- токи нагрузки;
- влагосодержание в бумажной изоляции;
- тангенс угла диэлектрических потерь;
- частичные разряды;
- влагосодержание в масле;
- газы, растворённые в масле.

Следующим в порядке важности идёт контроль состояния системы

- охлаждения, для которого отслеживаются следующие параметры:
- температура масла в различных местах бака.
- температура наиболее нагретой точки (ННТ);
- состояние маслонасосов и вентиляторов.

Одним из наиболее важных является анализ содержания растворенных газов в масле (хроматографический анализ). Фирмы Syprotec (Канада) и Kelman (Великобритания) являются мировыми лидерами в производстве данных датчиков.

Также важным является контроль состояния устройств РПН силовых трансформаторов. На сегодняшний день уже разработано множество систем для мониторинга маслonaполненного оборудования как отечественного (TDM, ETMS, IDD Trans, Диагностика+, Techimp и др.), так и иностранного

(TEC-ABB, ZTZ-THM, GE Digital Energy, Calisto, ITG LLC, Siemens TMDS™ и др.) производства. Системы мониторинга разных производителей различаются функциональными возможностями. Помимо контроля за необходимыми величинами, разработаны программные комплексы, осуществляющие учёт данных параметров и автоматизацию диагностики с сигнализацией о нарушении нормального режима, а также возможностью удаленного управления оборудованием. Применение систем мониторинга способствует предотвращению аварийных повреждений

оборудования, что увеличивает срок его службы и повышает надежность электро-энергетической системы. Согласно экспертной оценке установка систем мониторинга целесообразна для силовых трансформаторов напряжением 330 кВ и выше, выработавших свой ресурс, однако, в некоторых случаях необходима установка и для вновь устанавливаемых трансформаторов для особо ответственных потребителей. Одним из недостатков данных систем является их дороговизна.

Для решения данной проблемы требуется выбор наиболее оптимального набора контролируемых параметров и соответствующих датчиков, что позволит снизить затраты при достаточной информативности.

Список использованных источников

1. Москаленко, Р.В. Перспективные пути совершенствования диагностики силовых трансформаторов // Ползуновский вестник. – 2011. – № 2/2. – С. 94 – 97.

2. Организация мониторинга силовых трансформаторов на базе комплекса «ДИАГНОСТИКА+» / Попов Г.В., Игнатьев Е.Б., Капустин С.А. [и др.] // Вестник ИГЭУ. – 2007. – № 3. – С. 38-41.

3. Лопатин, Е.И. Принципы построения мониторинга трансформаторного оборудования напряжением выше 110 кВ // Наука и образование XXI века: IX междунар. науч.-практ. конф. – Рязань: Современный Технический Университет, 2015. – С. 52-57.

MONITORING AND DIAGNOSTICS SYSTEMS FOR POWER TRANSFORMERS

I.P. Byrtov

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article considers a comprehensive diagnostic system for monitoring power transformers in order to increase the reliability of their operation. Choosing the most optimal set of controlled parameters and appropriate sensors will reduce costs with sufficient information content.

Keywords: power transformer, diagnostics, monitoring, emerging damages

ОЦЕНКА УРОВНЯ ИНФОРМИРОВАННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ О СРЕДСТВАХ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Э.А. Варганов, И.А. Долгашева, В.В. Масляков, Н.А. Шилова

*Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского,
г. Саратов, Россия*

Проведена оценка уровня информированности населения Саратовской области о средствах индивидуальной защиты. Затрагиваются вопросы о необходимости применения данных средств защиты в различных ситуациях.

Ключевые слова: средства индивидуальной защиты, медицинские средства индивидуальной защиты, СИЗОД, СИЗК

Средство индивидуальной защиты – это средство защиты, надеваемое на тело человека или его части, и используемое для предотвращения или уменьшения воздействия на работника вредных и опасных производственных факторов. Они делятся на: средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД), кожи (СИЗК) и медицинские средства индивидуальной защиты (МСИЗ).

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) используются населением в разнообразных ситуациях и отраслях производства, как для предотвращения, так и снижения действия на человека опасных и вредных производственных и природных факторов. Они занимают одно из лидирующих положений в совокупности действий по защите населения при ЧС техногенного характера или при воздействии средств массового поражения. СИЗ необходимы для защиты органов дыхания при нахождении людей в атмосфере зараженного воздуха отравляющими, радиоактивными аварийно химически опасными веществами, биологическими средствами, а также для защиты от попадания на открытые участки кожи и одежды капель и аэрозолей, отравляющих и аварийно химически опасных веществ, биологических средств и радиоактивной пыли.

Целью данного исследования был анализ информированности о средствах индивидуальной защиты среди населения Саратовской области по данным анкетирования.

Был проведен опрос среди населения Саратовской области об информированности о средствах индивидуальной защиты и их классификации. Анкета включала 15 вопросов. Среди 230 анкетированных, принявших участие в опросе, было 156 женщин и 74 мужчины в возрасте от 13 лет до 71 года. При интерпретации результатов использовались статистические и аналитические методы исследования.

При анкетировании было выявлено, что большая часть респондентов знали, что относится к средствам индивидуальной защиты. Если говорить о классифика-

ции СИЗОД: 79 % знают, что противогаз относится к СИЗОД, в свою очередь, больше половины опрошиваемых имеют представление о простейших СИЗОД (78 % знают, что противопыльная маска относится к ним, в то же время 60,2 % отметили, что респираторы – не относятся). Перейдя к классификации СИЗ, можно сделать следующие выводы: 65 % респондентов знают, что СИЗ не бывают поглощающими; лишь 42 % понимают, что по области назначения СИЗ бывают общевоинские и специальные; почти половина опрошиваемых (48 %) относят индивидуальные и коллективные средства к классификации по области применения СИЗ; подавляющее большинство анкетированных имеют представление о том, что по принципу защитного действия СИЗ бывают фильтрующие и изолирующие.

53,9 % респондентов знают, что материалами для производственной одежды могут быть: грубое сукно, прорезиненная ткань, брезент. Только 43 % опрошиваемых понимают, что для защиты рук следует использовать перчатки и рукавицы из кожи или резины. Всего лишь 24 % анкетированных имеют представление о классификации МСИЗ, а именно, что к ним относится АИ-2. Меньшая часть респондентов имеют понятие о содержании индивидуальной аптечки.

Анализ данных, полученные в результате анкетирования, свидетельствует об ограниченной информированности населения Саратовской области о средствах индивидуальной защиты. Наибольшую осведомленность люди имеют в области средств индивидуальной защиты органов дыхания. Только четверть опрошенных имеют представление о медицинских средствах индивидуальной защиты, поэтому для повышения уровня их знаний по данной теме следует проводить просветительские работы.

Список использованных источников

1. Коробейникова, А.В., Трубицина М.В. Классификация, условное обозначение и маркировка средств индивидуальной защиты органов дыхания в стандартах Европейского Сообщества и России // Рабочая одежда и средства индивидуальной защиты. – 1999. – №3. – С.31-34.

2. <https://www.trudohrana.ru/article/25-qqq-15-m5-vidy-siz-na-proizvodstve>

ASSESSMENT OF THE LEVEL OF AWARENESS OF THE POPULATION OF THE SARATOV REGION ABOUT PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT

E.A. Vartanov, I.A. Dolgasheva, V.V. Maslyakov, N.A. Shilova

*Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky,
Saratov, Russia*

The article is devoted to the topic of awareness of the population of the Saratov region about personal protective equipment.

Keywords: personal protective equipment, medical personal protective equipment, RPPE, PSPE

ВЛИЯНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАГРУЗКИ ТРАНСФОРМАТОРА НА ПОТЕРИ

А.В. Вахитова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрены коэффициент загрузки трансформатора и коэффициент мощности нагрузки с целью выбора оптимального трансформатора, тем самым позволит снизить потери электроэнергии на предприятии.

Ключевые слова: силовой трансформатор, потери, коэффициент загрузки, повышение эффективности

Последствия экономического и энергетического кризиса заставляют обратить внимание на вопросы оценки уровней потерь мощности и электроэнергии и возможности их уменьшения при передаче электрической энергии как в целом, так и в отдельных элементах системы электроснабжения, в частности в трансформаторах. Наблюдается рост потерь электроэнергии в силовых трансформаторах по мере их старения по сравнению с паспортными данными, полученными в год выпуска. При этом разработчики трансформаторов, как правило, утверждают, что потери электроэнергии в процессе эксплуатации в исправных трансформаторах если и увеличиваются, то не более чем на 5 % за весь срок службы трансформатора.

Проведенные исследования показали, что старение трансформатора приводит к росту потерь электроэнергии, порой весьма и весьма значительному, в зависимости от условий работы.

Как известно, установленная мощность трансформаторов в цепи «электрическая станция – потребитель электрической энергии» на порядок больше генераторных мощностей электрической станции. При этом неоднократная трансформация электрической энергии связана с ее потерями, и, при прочих равных условиях, чем больше ступеней трансформации, тем выше потери.

Минимум потерь мощности (электроэнергии), как критерий для выбора номинальной установленной мощности трансформатора или степени его загрузки, может быть применен для вариантов схем электроснабжения с неизменными сечениями и марками кабелей, их длиной, схемами и оборудованием, установленным на подстанциях и т.д.

В некоторых случаях предлагается в качестве критерия оптимальной загрузки трансформатора считать его загрузку, соответствующую максимуму коэффициента полезного действия.

Практически этим критерием воспользоваться трудно, так как максимум КПД трансформаторов в широком диапазоне изменения вторичной нагрузки ($k_z = 0,4 \div 1,5$) выражен слабо.

На рис. 1 показана зависимость КПД трансформатора мощностью 400 кВА от коэффициента загрузки при фиксированных $\cos\varphi$.

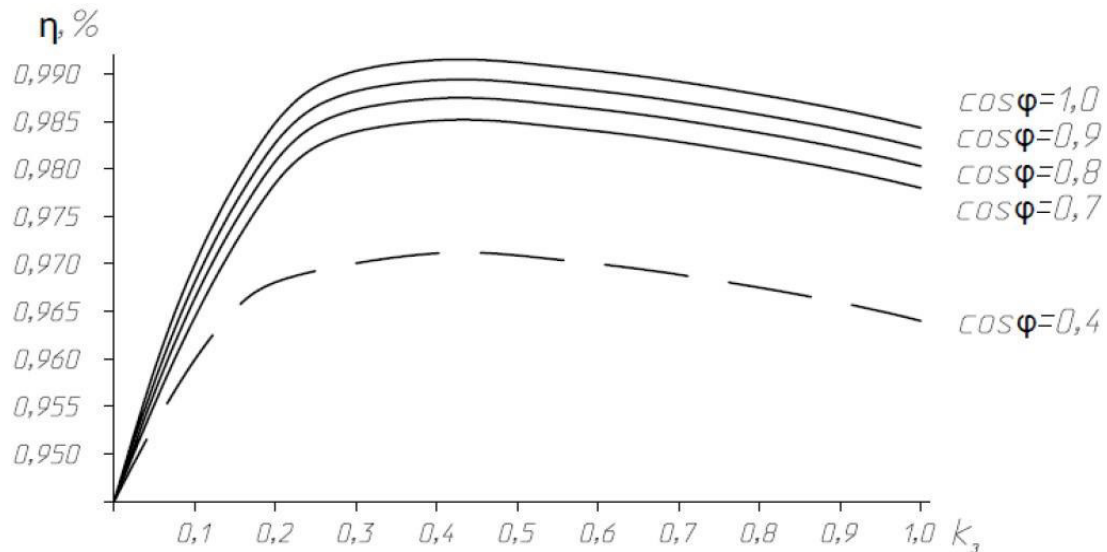


Рисунок 1 – График зависимости КПД от коэффициента загрузки трансформатора и коэффициента мощности нагрузки

Из рис. 1 видно, что трансформатор имеет практически постоянный КПД в широком диапазоне изменения нагрузки от 0,5 до 1,0. При малых нагрузках и уменьшении коэффициента мощности КПД трансформатора резко снижается.

На рис. 2 показана зависимость оптимального коэффициента загрузки от номинальной мощности трансформаторов 10/0,4 кВ. Видно, что при увеличении мощности трансформатора его оптимальный коэффициент загрузки уменьшается.

Развитая номенклатура трансформаторов, выпускаемых промышленностью, предполагая фиксированные значения потерь мощности в стали и в меди для каждого типа трансформатора при заданном графике потребления и неизменных остальных элементах системы электроснабжения, позволяет реально ставить вопрос о выборе номинальной мощности трансформатора, предполагаемого к установке, в зависимости от выбранного критерия оптимальности.

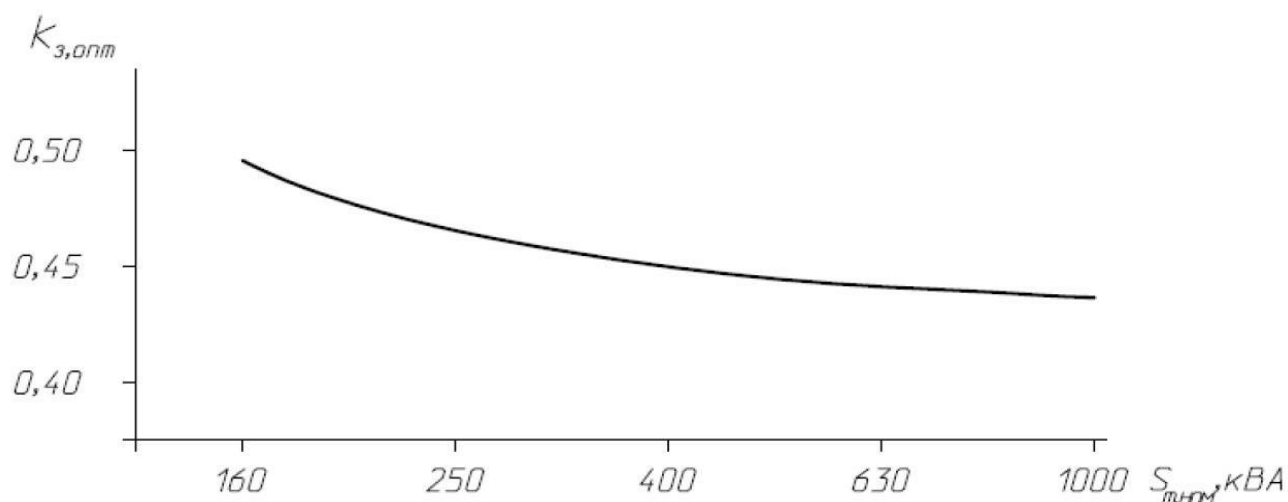


Рисунок 2 – Зависимость оптимального коэффициента загрузки трансформатора 10/0,4кВ от его номинальной мощности

При рассмотрении вопроса об оптимальной загрузке трансформаторов необходимо указать, что в каждый конкретный момент времени нагрузка трансформатора определяется мощностью приемников электрической энергии, подключенных к его обмоткам, то есть графиком потребления, характером технологического процесса.

С изменением коэффициента загрузки трансформатора от нуля и выше его коэффициент полезного действия возрастает до определенного значения, а потом понижается. При этом суммарные потери мощности только увеличиваются. Максимум коэффициента полезного действия не соответствует минимуму потерь мощности.

Данная особенность позволяет рассмотреть следующие варианты повышения эффективности эксплуатации трансформаторных подстанций промышленных предприятий:

1) если общая мощность, потребляемая нагрузкой, ниже уровня 30–40 % $S_{н.т}$, в качестве меры энергосбережения целесообразно отключить один или несколько трансформаторов, чтобы довести загрузку остальных трансформаторов до оптимальной величины;

2) при замене трансформаторов, исчерпавших ресурс, или модернизации трансформаторных подстанций предпочтительной является установка энергоэффективных трансформаторов с улучшенными характеристиками (такими, как нагрузочные потери и потери в стали), а также наличием системы мониторинга и диагностики состояния трансформатора;

3) применение компенсирующих устройств для увеличения коэффициента полезного действия силовых трансформаторов промышленных предприятий неце-

лесообразно, так как повышение КПД за счет роста коэффициента мощности происходит, в среднем, менее чем на 1–3 %.

Таким образом, можно сделать выводы:

1. Значительная часть потребляемой в распределительных сетях реактивной мощности обусловлена малой загрузкой силовых трансформаторов.

2. Замена малозагруженных трансформаторов значительно снижает потребление реактивной мощности и потери электроэнергии в распределительных сетях, обеспечивая повышение экономической эффективности работы электрических сетей.

3. Перевод нагрузки трансформаторов, временно загруженных менее 20 % номинальной мощности, на другие трансформаторы, а также их отключение при работе на холостом ходу, также даст возможность повысить выше указанный эффект.

Список использованных источников

1. Инструкции по эксплуатации трансформаторов. М.: СПО ОРГРЭС, 1976..
2. Львов, М.Ю. Анализ повреждаемости силовых трансформаторов напряжением 110 кВ и выше / ОАО «Холдинг МРСК». Конференция ТРАВЭК. 2014.
3. Лопатин, Е.И. Принципы построения мониторинга трансформаторного оборудования напряжением выше 110 кВ // Наука и образование XXI века: IX междунар. науч.-практ. конф. – Рязань: Современный Технический Университет, 2015. – С. 52-57.

INFLUENCE OF TRANSFORMER LOAD FACTOR ON LOSSES

A.V. Vakhitova

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article considers the load factor of the transformer and the load power factor in order to select the optimal transformer, thereby reducing the loss of electricity at the enterprise.

Keywords: power transformer, losses, load factor, efficiency improvement

МОДЕЛИРОВАНИЕ НАРУШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ПАКЕТЕ MATLAB SIMULINK

Д.Ф. Викторова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье была рассмотрена экспериментальная проверка и анализ режимов работы устройств обеспечения качества электроэнергии, заменой реального устройства его компьютерной моделью. Была произведено сравнение результатов моделирования с показанием измерительных по результату измерения.

Ключевые слова: качество, электроэнергия, моделирования, высших гармоник

Экспериментальная проверка и анализ режимов работы устройств обеспечения качества электроэнергии представляет собой достаточно трудоёмкую и дорогостоящую задачу, которая возникает на этапе проектирования подобных сложных схем. Существенную помощь в решении данного вопроса может оказать замена реального устройства его компьютерной моделью.

В настоящее время существует большое количество универсальных программ для моделирования нарушения качества электроэнергии. Среди существующих программ наиболее широкими возможностями обладает пакет Matlab/Simulink. Он объединяет в себе возможности различного вида анализа, синтеза, расчёта и конструирования схем электронных устройств. При этом он обладает обширной библиотекой электронных компонентов, а также даёт возможность создавать модели недостающих элементов.

В большинстве случаев причиной несимметрии напряжений является разница падений напряжений в линиях при неравномерном распределении токов по фазам. В этом случае, при передаче электрической энергии посредством четырехпроводной линии, в нулевом проводе возникает ток, приводящий к появлению дополнительных потерь, как в самой линии, так и в распределительных трансформаторах и потребителях электрической энергии.

Для изучения возможных дополнительных потерь в системах электроснабжения в зависимости от различных уровней несимметрии напряжений и токов бы-

ла применен пакета моделирования динамических систем Simulink, входящего в программный комплекс MATLAB.

В качестве примера была разработана модель для оценки и анализа высших гармоник в системообразующей части электроэнергетической системы Республики Татарстан.

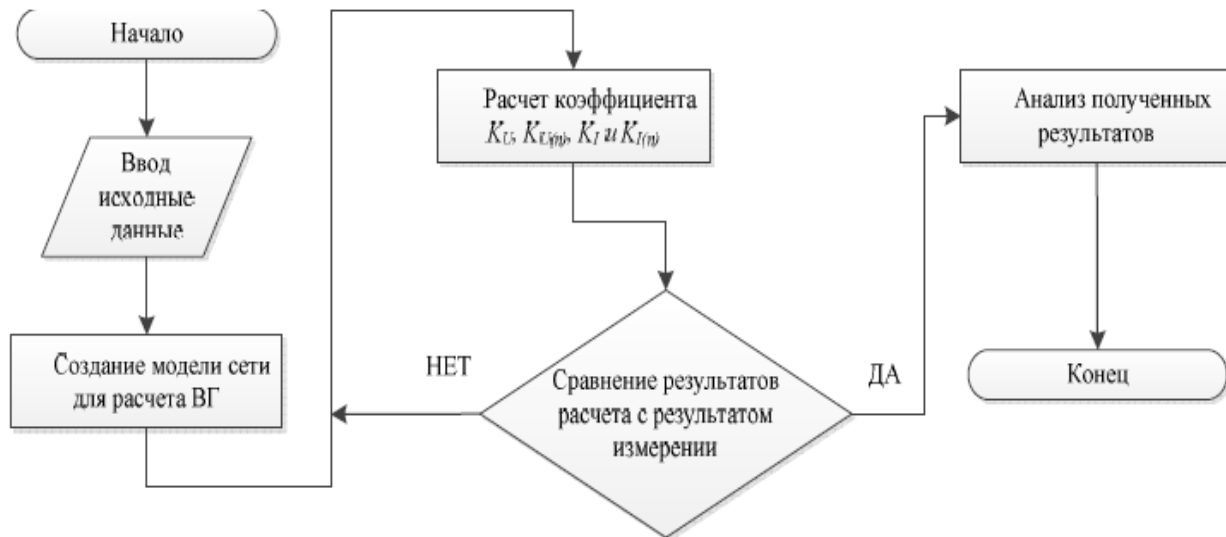


Рисунок 1 – Алгоритм моделирование КЭ в среде Matlab/Simulink

Для оценки погрешности результатов моделирование высших гармоник тока и напряжений был приведен инструментальный контроль в электрических сетях Республики Татарстан. Измерительные приборы были установлены в нескольких узлах системы.

Для создания в MATLAB виртуальной модели схемы электроснабжения применялись как готовые стандартные блоки Simulink, необходимые для определения значений мощностей, напряжений и токов и, соответственно их симметричных составляющих, так и вновь созданные элементы-блоки, которые позволяли определять показатели качества электрической энергии, потери напряжения и мощности, дополнительные потери мощности в элементах и прочие электрические характеристики в характерных точках исследуемой системы.

Сравнение результатов моделирование утверждает подобие модели к реальному объекту и поведение адекватности моделей для оценки генераций распространение и потребление токов и напряжение высших гармоник (рис. 2).

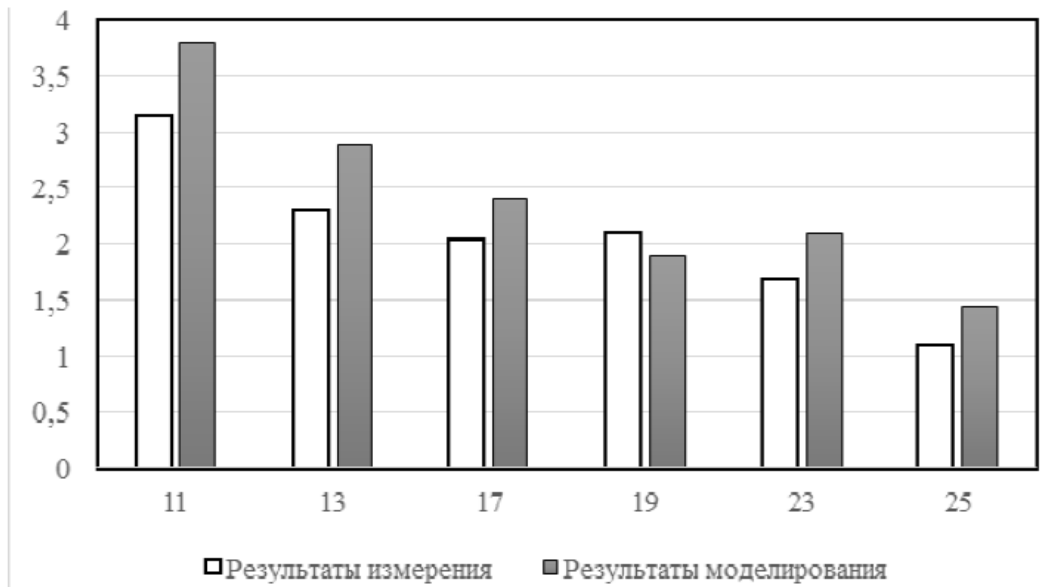


Рисунок 2 – Сравнение результатов моделирование с показанием измерительных по результату измерения

Список использованных источников

1. «ИЗВУЗ. Проблемы энергетики» <https://www.energyret.ru/jour>
2. «Вестник КГЭУ» <https://vkgeu.ru/>
3. Черных, И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPower Systems и Simulink. – Москва: ДМК Пресс, 2014. – 288 с.
4. Паули, В. К. Реактивная мощность - состояние, проблемы, задачи // Новое в российской энергетике. – 2016. – Т. 1. – С. 25-34.
5. Кудрин, Б. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для студентов высших учебных заведений. 2 изд. – Москва: Интермет Инжиниринг, 2006. 672 с.
6. Руководство по компенсации реактивной мощности с учетом влияния гармоник // Schneider Electric. – 2008. – № 21.

MODELING OF QUALITY VIOLATIONS ELECTRICITY IN THE MATLAB SIMULINK PACKAGE

D.F. Viktorova

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article considered the experimental verification and analysis of the modes of operation of devices to ensure the quality of electricity, replacing the real device with its

computer model. The simulation results were compared with the measurement readings according to the measurement result.

Keywords: quality, electric power, modeling, higher harmonics

УДК 343.711.63

КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ С ПОМОЩЬЮ ДИАГНОСТИКИ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА

М.Р. Гайнуллин

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрен основной метод комплексного анализа трансформаторного масла – хроматографический анализ. Рассмотрены основные особенности метода и периодичность его проведения для эксплуатационного оборудования.

Ключевые слова: методы диагностики трансформаторного масла, хроматографический анализ

Все маслonaполненное оборудование периодически выводится из эксплуатации и подвергается профилактическим испытаниям, которые регламентируются соответствующими нормативными документами.

Действующие в настоящее время «Объемы и нормы испытаний электрооборудования» (РД 34.45-51.300-97) предполагают минимально необходимый контроль показателей трансформаторного масла и расширенный контроль. Для силовых и измерительных трансформаторов испытания трансформаторного масла стали основным критерием контроля эксплуатационного состояния, определяющим необходимость электрических испытаний. Увеличение числа контролируемых параметров масла из силовых трансформаторов в соответствии с п.6.20.4 «Объемов и норм испытаний электрооборудования» требует оснащения лабораторий новым оборудованием для количественного определения влагосодержания, содержания механических примесей, тангенса угла диэлектрических потерь в масле.

Многие повреждения или отклонения от нормального состояния вообще никак не проявляются при внешнем осмотре трансформаторов. Особенно это относится к начинающимся внутренним повреждениям. Значительная часть внутренних повреждений может быть определена проверкой состояния трансформаторно-

го масла. Такие внутренние повреждения, как местные перегревы, частичные разряды (в масле или твердой изоляции), незначительное искрение в контактных соединениях и т.п., так или иначе сказываются на свойствах трансформаторного масла. Изменение его характеристик происходит также при увлажнении, загрязнении, попадании воздуха или другого газа и, наконец, в результате естественного старения как самого масла, так и твердой изоляции.

На сегодняшний день существует множество различных методов диагностики трансформаторного масла: газовая хроматография, масс-спектрометрия, фотоакустическая спектроскопия, гидридкальциевый метод.

Хроматографический анализ трансформаторного масла является методом комплексного анализа трансформаторного масла.

Хроматография – метод анализа веществ, основанный на распределении разделяемых компонентов между двумя фазами: одна фаза неподвижная, другая – подвижная, непрерывно протекающая через неподвижную фазу.

Характерными особенностями газовой хроматографии являются: высокая разделительная способность, универсальность, высокая чувствительность, малый размер пробы, высокая точность анализа.

Полный анализ масла включает определение следующих показателей:

- внешнего вида и цвета;
- наличия механических примесей и свободной воды (визуальное);
- пробивного напряжения;
- кислотного числа;
- температуры вспышки;
- реакции водной вытяжки (количественное определение содержания водорастворимых кислот выполняется при кислой реакции водной вытяжки).
- тангенса угла диэлектрических потерь при 90°C (при необходимости также и при других температурах, например при 20 и 70°C);
- количественного содержания механических примесей;
- количественного содержания воды;
- газосодержания;
- наличия растворенного шлама (потенциального осадка);
- содержания антиокислительной присадки ионов;
- стабильности против окисления.

Результаты хроматографического анализа газов, растворенных в масле, дают возможность оценки эксплуатационного состояния электрооборудования: силовых трансформаторов, высоковольтных вводов, автотрансформаторов, реакторов.

Хроматографический контроль должен осуществляться в следующие сроки:

– трансформаторы напряжением 110 кВ мощностью менее 60 МВА и блочные трансформаторы собственных нужд – через 6 мес. после включения и далее не реже 1 раза в 6 мес.;

– трансформаторы напряжением 110 кВ мощностью 60 МВА и более, а также все трансформаторы 220–500 кВ в течение первых суток, через 1, 3 и 6 мес. после включения и далее – не реже 1 раза в 6 мес.

– трансформаторы напряжением 750 кВ – в течение первых суток, через 2 недели, 1, 3 и 6 месяцев после включения и далее – не реже 1 раза в 6 мес.

Периодичность АРГ для трансформаторов с развивающимися дефектами определяется динамикой изменения концентраций газов и продолжительностью развития дефектов.

Список использованных источников

1. Лизунов, С.Д. Сушка и дегазация изоляции трансформаторов высокого напряжения. – Москва: Энергия, 1971.-128 с.

2. Львов, М. Ю. Анализ повреждаемости силовых трансформаторов напряжением 110 кВ и выше / ОАО «Холдинг МРСК». Конференция ТРАВЭК. – 2014.

3. Голоднов, Ю.М. Схемы включения электроизмерительных приборов. – Москва: Энергия, 1979.

4. Городецкий, С.А. Монтаж силовых трансформаторов, М.-Л., издательство «Энергия». 1963, 512 с. (Трансформаторы; Вып.12)

5. Инструкции по эксплуатации трансформаторов. – Москва: СПО ОРГРЭС, 1976.

6. Конов, Ю.С., Короленко В.В., Федорова В.П. Обнаружение повреждений трансформаторов при коротких замыканиях // Электрические станции. – 1980. – № 7. – С. 46-48

MONITORING THE CONDITION OF TRANSFORMERS BY MEANS OF TRANSFORMER OIL DIAGNOSTICS

M.R. Gainullin

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article considers the main method of complex analysis of transformer oil – chromatographic analysis. The main features of the method and the frequency of its implementation for operational equipment are considered.

Keywords: methods of transformer oil diagnostics, chromatographic analysis

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА

Д.Р. Галимов

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрен метод комплексного анализа трансформаторного масла – хроматографический анализ. Результаты данного метода диагностики дают возможность оценки эксплуатационного состояния силовых трансформаторов.

Ключевые слова: повреждения силовых трансформаторов, методы диагностики трансформаторного масла, хроматографический анализ газов

Диагностика состояния силовых трансформаторов, как фактор повышения эксплуатационной надежности приобретает в настоящее время все большую актуальность и значимость. Силовые трансформаторы являются одним из критичных элементов энергосистемы. Это связано с несколькими причинами:

- повсеместное старение парка трансформаторов с выработкой определенного стандартами минимального (25 лет) срока их службы;
- тенденция перехода от профилактического ремонта и обслуживания на ремонт оборудования по техническому состоянию, что позволяет экономить средства на ремонт, сократить потери от отключения оборудования на период ремонта;
- техническое развитие приводящее к возрастанию количества оборудования, а следовательно, к возрастанию объема работ по диагностике и возрастанию нагрузки, приходящейся на обслуживающий персонал, что может приводить к увеличению ошибок;
- рост стоимости оборудования приводит к необходимости наиболее полного использования его ресурса;
- растущие требования по повышению надёжности работы.

Таким образом, трансформаторы входят в состав основного оборудования повышающих, понижающих и распределительных подстанций, различного вида преобразовательных устройств и т.д.

Как и любое оборудование, трансформаторы подвержены различным повреждениям. Наиболее характерными повреждениями трансформаторов являются следующие: повреждение обмоток и изоляции, активной стали, фарфоровой и внутренней изоляции вводов, контактов устройства для регулирования напряжения, вспомогательных узлов и устройств.

В число основных методов диагностики силовых трансформаторов под рабочим напряжением входят:

- физико-химический анализ масла;
- тепловизионное обследование узлов и элементов конструкций трансформатора;
- измерение частичных разрядов;
- контроль влажности и температуры в трансформаторе;
- измерение вибропараметров.

В настоящее время широкое распространение получил хроматографический анализ газов, растворенных в масле трансформатора. Он является методом комплексного анализа трансформаторного масла.

Хроматографический анализ газов, растворенных в масле, позволяет выявить дефекты трансформатора на ранней стадии их развития, предполагаемый характер дефекта и степень имеющегося повреждения.

Состояние трансформатора оценивается сопоставлением полученных при анализе количественных данных с граничными значениями концентрации газов и по скорости роста концентрации газов в масле. Основными газами, характеризующими определенные виды дефектов в трансформаторе, являются: водород H_2 , ацетилен C_2H_2 , этан C_2H_6 , метан CH_4 , этилен C_2H_4 , окись CO и двуокись CO_2 углерода.

Полный анализ масла включает определение следующих показателей:

- внешнего вида и цвета;
- наличия механических примесей и свободной воды (визуальное);
- пробивного напряжения;
- кислотного числа;
- температуры вспышки;
- реакции водной вытяжки (количественное определение содержания водорастворимых кислот выполняется при кислой реакции водной вытяжки).
- тангенса угла диэлектрических потерь при $90^\circ C$ (при необходимости также и при других температурах, например при 20 и $70^\circ C$);
- количественного содержания механических примесей;
- количественного содержания воды;
- газосодержания;
- наличия растворенного шлама (потенциального осадка);
- содержания антиокислительной присадки ионол;
- стабильности против окисления.

Результаты хроматографического анализа газов, растворенных в масле, дают возможность оценки эксплуатационного состояния электрооборудования: силовых трансформаторов, высоковольтных вводов, автотрансформаторов, реакторов.

С помощью анализа количества и соотношения этих газов в трансформаторном масле можно обнаружить следующие дефекты в трансформаторе:

перегревы токоведущих частей и элементов конструкции магнитопровода;
дефекты твердой изоляции. Эти дефекты могут быть вызваны перегревом изоляции от токоведущих частей и электрическими разрядами в изоляции;
электрические разряды в масле. Это частичные, искровые и дуговые разряды.

Список использованных источников

1. Лизунов, С.Д. Сушка и дегазация изоляции трансформаторов высокого напряжения. – Москва: Энергия, 1971. – 128 с.
2. Львов, М. Ю. Анализ повреждаемости силовых трансформаторов напряжением 110 кВ и выше / ОАО «Холдинг МРСК». Конференция ТРАВЭК. – 2014.
3. Голоднов, Ю.М. Схемы включения электроизмерительных приборов. – Москва: Энергия, 1979.
4. Городецкий, С.А. Монтаж силовых трансформаторов, М.-Л., издательство «Энергия». 1963, 512 с. (Трансформаторы; Вып.12).
5. Инструкции по эксплуатации трансформаторов. М.: СПО ОРГРЭС, 1976.
6. Конов, Ю.С., Короленко В.В., Федорова В.П. Обнаружение повреждений трансформаторов при коротких замыканиях // Электрические станции. – 1980. – №7. – С. 46-48.

METHODS OF TRANSFORMER OIL DIAGNOSTICS

D.R. Galimov

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article considers the method of complex analysis of transformer oil – chromatographic analysis. The results of this diagnostic method make it possible to assess the operational condition of power transformers.

Keywords: damage to power transformers, methods of transformer oil diagnostics, chromatographic analysis of gases

РЕМОНТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ. ЗАРУБЕЖНЫЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ

И.Ф. Гиниятуллин

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрены общие сведения по ремонту электрических сетей под напряжением (ПРН), приведены основные преимущества и перечень работ, реализуемых с помощью метода ПРН. Приведено описание схем работы ПРН для обеспечения безопасности персонала.

Ключевые слова: работа под напряжением, схемы работ под напряжением, работа в контакте, работа на расстоянии

Под работой под напряжением (ПРН) понимается такой способ производства работ, при котором не снимается рабочее напряжение с токоведущих частей, на которых будут производиться работы. Безопасное выполнение работ обеспечивается оснащением работников инструментами и приспособлениями изготовленных из изоляционных материалов, предназначенных для разрыва цепи между токоведущими частями, находящимися под напряжением и землей [1].

ПРН имеет ряд неоспоримых преимуществ:

- позволяет не отключать потребителей электроэнергии во время проведения плановых и аварийно-восстановительных работ;
- исключает рост потерь электроэнергии из-за неоптимального потокораспределения, возможного при переходе на временные схемы энергоснабжения;
- обеспечивает более гибкое планирование ремонтно-эксплуатационных работ;
- исключает отдельные этапы работ, связанные с отключением, заземлением, подготовкой рабочего места, что сокращает общее время выполнения самой операции.

Кроме того, позволяет выполнять различные виды работ:

- на воздушных линиях – монтаж и подключение кабельных ответвлений или ответвлений из изолированного провода к линии с неизолированными проводами, замену изоляторов, предохранителей на опоре, ответвлений;
- на кабельных линиях – подключение кабелей к распределительному устройству, замену предохранителей, рубильников и выключателей, ревизию концевой заделки;

– дает возможность выполнять чистку электроустановок в сетях среднего класса напряжения [2].

В настоящее время ремонт воздушных ЛЭП под напряжением производится во многих странах мира (США, Канада, Аргентина, Япония, Китай, Австралия, Венгрия, Швеция и др.) на воздушных линиях практически любого напряжения от 1 до 750 кВ включительно, в открытых распределительных устройствах [3].

Однако для России на данном этапе, технологию ПРН можно отнести к инновационной. Ведущим предприятием, занимающимся ее изучением и внедрением, является учебный центр, созданный под руководством АО «Сетевая компания» в Республике Татарстан.

Причины малой востребованности технологий ПРН в распределительных сетях России:

- несовершенство трудового законодательства;
- отсутствие поддержки государства;
- отсутствие современных отечественных защитных средств и приспособлений;
- отсутствие объективной необходимости в применении метода ПРН, что связано с наличием, в большинстве случаев, альтернативного пути электроснабжения потребителей и незначительными для поставщиков величинами штрафных санкций за превышение допустимого количества отключений.

При выполнении работы под напряжением на токоведущих частях, безопасность персонала обеспечивается по одной из трех схем:

1. Первая схема. Токоведущая часть электроустановки под напряжением – изоляция – человек – земля. Схема реализуется в электроустановках до 35 кВ включительно.

2. Вторая схема. Токоведущая часть электроустановке под напряжением – человек-изоляция-земля. Схема реализуется методом работы под потенциалом.

3. Третья схема. Токоведущая часть электроустановки под напряжением – изоляция-человек-изоляция-земля».

В РФ работы на ВЛ и в РУ, находящихся под рабочим напряжением, проводят только по первым двум схемам.

В свою очередь первая схема (провод под напряжением – изоляция – человек – земля) может быть реализована двумя методами: работа в контакте; работа на расстоянии.

Работа в контакте характеризуется тем, что части тела работника защищаются от поражения электрическим током изоляцией токоведущих частей и защитными средствами, основными из которых являются диэлектрические перчатки, галоши и изолированный инструмент. При этом человек выполняет работу в непосредственном контакте с частями электроустановки, находящимися под напряжением.

Этот метод может применяться для выполнения работ на ВЛ, в распределительных устройствах и кабельных линиях напряжением до 1000 В.

При выполнении работ этим методом, персонал, оставаясь на потенциале земли, может вводить в зону минимального приближения защищенные части тела, а также инструменты, предназначенные для выполнения работ.

Основным условием начала работ под напряжением данным методом является изолирование рабочего места, т.е. всех частей электроустановок, находящихся под напряжением.

Работа на расстоянии. В зависимости от напряжения в электроустановке при этом методе работа выполняется с применением основных (изолирующие штанги, клещи) и дополнительных (диэлектрические перчатки, боты, накладки) электрозащитных средств. Этот метод, как правило, применяется на ВЛ напряжением более 1000 В.

Работы с применением способа провод под напряжением – человек – изоляция – земля выполняется при условии соблюдения следующего условия: изоляция работающего от земли осуществляется специальными устройствами соответствующего класса напряжения.

Отечественный и зарубежный опыт показывает, что до 90 % объема работ по ремонту линий можно выполнять под напряжением.

Применение технологии ПРН гарантирует безопасность проводимых работ и безопасность персонала, позволяя, при этом, безотлагательно проводить аварийно-восстановительные работы с целью исключения риска развития системных аварий, негативных экологических и экономических последствий.

Список использованных источников

1. Вебер, Д.А. Выполнение работ без снятия напряжения. Технологические особенности. Безопасность работников при выполнении работ без снятия напряжения // Естественно-научные и технические исследования как основной фактор развития инновационной среды: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 28 января 2021 г.: Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2021. С. 34-36. URL: <https://apni.ru/article/1792-vipolnenie-rabot-bez-snyatiya-napryazheniya>.

2. Тимченко, А.С. Анализ безопасности производства работ под напряжением в электроустановках / А. С. Тимченко. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2020. – № 49 (339). – С. 53-55. – URL: <https://moluch.ru/archive/339/76123/> (дата обращения: 11.12.2022).

3. Барг, И.Г., Полевой С.В. производственное издание Ремонт воздушных линий электропередачи под напряжением- Москва, Энергоатомиздат. 1989.

REPAIR OF ELECTRIC NETWORKS UNDER VOLTAGE. FOREIGN AND DOMESTIC EXPERIENCE

I.F. Giniyatullin

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article discusses general information on the repair of electric networks under voltage (RPN), provides the main advantages and a list of works implemented using the PRN method. The description of the PRN operation schemes to ensure the safety of personnel is given.

Keywords: work under voltage, schemes of work under voltage, work in contact, work at a distance

УДК 343.711.63

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИИ ПО ДАННЫМ ТЕПЛОВИЗИОННОГО КОНТРОЛЯ

М.Н. Гольшев

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрена тепловизионная диагностика оборудования, которая позволяет выявить дефекты конструктивного и технологического характера.

Ключевые слова: диагностика, тепловизионный контроль, специализированного измерительного оборудования

Одним из важнейших путей обеспечения надежности, безопасности и экономичности предприятий является, несомненно, своевременное выявление отклонений технического состояния электрооборудования от норм эксплуатации, которое значительно снижает затраты на его ремонт и предотвращает возможный ущерб от вероятных отказов, достигающий в отдельных случаях сотни тысяч рублей. За последнее десятилетие существенно изменился подход к методам диагностики электрооборудования и оценке его состояния. Наряду с традиционными ме-

тодами диагностики нашли применение современные высокоэффективные способы контроля, обеспечивающие выявление дефектов электрооборудования на ранней стадии их развития. Существенно расширилась область контроля маслonaполненного оборудования под рабочим напряжением, разработаны методы и браковочные нормативы при оценке состояния оборудования по составу газов, растворенных в масле, осуществляется углубленный анализ трансформаторного масла, что позволяет судить о состоянии бумажной изоляции обмоток силовых трансформаторов. В настоящее время широкое распространение на многих предприятиях энергетического комплекса получило пирометрическое и термографическое обследование электроустановок, созданы и нарастающими темпами создаются методики и лаборатории инфракрасного (ИК) контроля. Необходимость проведения тепловизионной диагностики обусловлена возрастающими требованиями к надёжности эксплуатации электроустановок и их безопасного обслуживания. В условиях недостаточности средств на проведение технического обслуживания и капитального ремонта тепловизионная диагностика позволяет обнаруживать дефекты контактных соединений, участки перегрузки кабелей, произвести оценку теплового состояния трансформаторов различного назначения, электродвигателей, разрядников и других электроустановок потребителей в процессе их эксплуатации без снятия напряжения. Такая диагностика информативна, экономична и удобна. В реконструируемых и вновь сооружаемых электроустановках применение тепловизионной диагностики позволяет выявить дефекты конструктивного и технологического характера. Сущность метода инфракрасной диагностики заключается в регистрации инфракрасных (тепловых) волн, излучаемых любыми телами, температура которых отлична от абсолютного нуля, с помощью специальной аппаратуры и преобразовании невидимого теплового излучения тел в видимое их изображение, на котором видно распределение температур на поверхности этих тел. Инфракрасные приборы позволяют фиксировать температуру только тонкого (толщиной от 1 до 3 микрон) слоя поверхности объектов. Однако распределение температур на поверхности исследуемого объекта несет информацию не только об общем его тепловом состоянии, но и о структуре и качестве обработки поверхности, о наличии теплопроводных неоднородностей (трещин, ребер жесткости, уплотнений, материалов, инородных включений, скопления влаги, разрушений материалов, напряженных состояний), о наличии внутренних скрытых источников тепла прочее.

Контроль состояния энергетического оборудования может осуществляться по многим параметрам: сопротивлению, акустическому и видимому излучению электрических разрядов, химическому составу масел, электромагнитному излучению и др. Одним из параметров, характеризующих состояние энергооборудования, является температура. Использование температуры как характеристики состояния энергооборудования обусловлено отклонением сопротивления участков оборудования от нормы и изменением на этих участках количества выделяемого

тепла при прохождении по ним электрического тока, а также образование локальных зон выделения тепла под воздействием токов, наведенных электромагнитными полями. На основе исследований разработаны ГОСТ и ряд нормативных документов, в которых оговорены нормы нагрева и критерии оценки состояния энергооборудования по уровню температуры. В связи с большими возможностями диагностики объектов по величине температуры этот метод контроля получил широкое распространение во многих отраслях промышленности.

Наибольшее распространение в энергетике получили ИК-методы контроля оборудования с использованием тепловизоров. Наглядность тепловизионных методов, возможность измерения истинных значений температур, достоверность полученных результатов, оперативность в работе позволяют компенсировать высокую стоимость аппаратуры и оплату высококвалифицированного персонала.

К преимуществам тепловизионных съемок также относятся:

- высокая температурная разрешающая способность приборов;
- дистанционность измерения при полном исключении механического контакта и нарушения поля температур измеряемого объекта;
- возможность обнаружения внутренних дефектов по измерениям возмущений поля температур по поверхности конструкции;
- высокая пространственная разрешающая способность приборов;
- возможность обзора одним и тем же прибором малых (размером меньше сантиметра) и очень больших (размером до сотен метров) объектов;
- большой диапазон температур, охватываемый одним и тем же прибором.

Отдельные недостатки, присущие тепловизионному контролю, компенсируются комплексным применением специализированного измерительного оборудования.

Список использованных источников

1. Львов, М. Ю. Анализ повреждаемости силовых трансформаторов напряжением 110 кВ и выше / ОАО «Холдинг МРСК». Конференция ТРАВЭК. – 2014.
2. Ллойд, Дж. Системы тепловидения./Пер. с англ. под ред. А.И. Горячева. - Москва: Мир, 1978. – с. 416.
3. Инфракрасная термография в энергетике. Технические средства приема инфракрасных излучений. Учебное пособие: Афонин А.В., Таджибаев А.И., Сергеев С.С. - СПб: Изд. ПЭИПК, 2018. – 60 с.
4. Бажанов, С.А. Тепловизионный контроль электрооборудования в эксплуатации. Часть 1,2. – Москва: НТФ "Энергопрогресс", 2005, Библиотечка электротехника, приложение к журналу "Энергетик"; Вып. 5 (77) - 80 с., Вып. 6 (78) – 64 с.

ASSESSMENT OF THE TECHNICAL CONDITION OF SUBSTATION EQUIPMENT ACCORDING TO THERMAL IMAGING CONTROL DATA

M.N. Golyshev

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article considers thermal imaging diagnostics of equipment, which allows to identify defects of a constructive and technological nature.

Keywords: diagnostics, thermal imaging control, specialized measuring equipment

УДК 614.843

СРАВНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ГИДРАВЛИЧЕСКОГО АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА С ПИРОТЕХНИЧЕСКИМ

П.А. Горенков, П.В. Василевский

*Уральский институт государственной противопожарной службы МЧС России,
г. Екатеринбург, Россия*

В статье обзревается вопрос тактико-технических характеристик гидравлического и пиротехнического механизированного инструмента. Производится их анализ и сравнение по объективным характеристикам.

Ключевые слова: ГАСИ, гидравлический инструмент, пиротехнические ножницы

Гидравлический аварийно-спасательный инструмент (ГАСИ) – это переносной инструмент с гидроприводом, применяемый для извлечения (деблокирования) пострадавших при выполнении аварийно-спасательных работ в условиях чрезвычайных ситуаций.

В комплект ГАСИ входит: источника давления, такие как гидравлические насосные станции или ручные гидравлические насосы; катушки или гидролинии; от двух до четырех моделей расширителей; кусачки (челюстные резачки, ножницы); комбинированные ножницы (разжим-кусачки, комбинированные челюстные

резаки) и вспомогательные инструменты для выполнения специфических операций.

В качестве привода гидравлической станции высокого давления применяются бензиновые и электрические двигатели. Привод при включении приводит в действие насос. В ручных насосах в качестве привода выступают мышечные усилия спасателей.

Гидролинии – катушки рукавные являются составной частью переносного аварийно-спасательного инструмента, содержат компактно размещенные гибкие гидролинии и предназначены для соединения источника питания (ручного насоса или переносной станции) с исполнительным устройством (инструментом).

Обязательно в комплект ГАСИ включается насос с ручным приводом. Для подключения гидроинструмента к источнику питания (гидростанции или ручному насосу) и увеличения радиуса его действия используются несколько напорных и сливных рукавов, находящихся на одно- или двухбарабанных катушках или без них. Для расширения возможностей ГАСИ в комплект включаются наборы цепей, специальные крюки, скобы, струбцины и упоры. В некоторые комплекты ГАСИ входят пульта дистанционного управления

Пиротехнические ножницы

Аварийно-спасательное устройство «Пиротехнические ножницы НП4» (далее – ножницы) являются высокотехнологичным, конструктивно и эксплуатационно простым изделием с высоким усилием резания источником энергии в которых является инструментальный патрон ИП54-R.

Аварийно-спасательное устройство «Ножницы пиротехнические» (в дальнейшем ножницы) предназначены для резки элементов металлических конструкций и других материалов в экстремальных условиях, например:

- При проведении работ по силовому проникновению и вскрытию заградительных конструкций;

- При проведении аварийно-спасательных работ по извлечению пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях из транспортного средства, при разборе завалов после обрушения зданий и сооружений в результате аварий, стихийных бедствий, техногенных катастроф, при ликвидации последствий террористических актов или спец операций, при пожарах;

- Для работ в труднодоступных местах;

- При работах по строительству и демонтажу конструкций.

Комплектность и устройство

Ножницы выполнены в виде узлов, соединенных между собой в единую конструкцию: курковый механизм (рукоятка), приводной механизм, исполнительный механизм, пламегаситель (глушитель), ремень съёмный.

Сравнение

Ознакомившись с тактико-техническими характеристика гидравлического аварийно-спасательного инструмента (ГАСИ) и ножниц пиротехнических (НП) проведем сравнение по следующим исходным данным (таблица 1):

Общие параметры, конструктивные параметры, эксплуатационные параметры. И отдельной сравнительной характеристикой возьмем стоимость оборудования.

Таблица 1 – Сравнительные данные

		ГАСИ	НП
Общие параметры:	Количество выполняемых операций;	Рез Перекусывание Размыкание(подъем)	Рез Перекусывание
	Толщина (диаметр) реза	25-30 мм	30 мм
Конструктивные параметры	Общая масса инструмента	22кг (14 кг инструмент, 8кг ручной насос)	16кг
	Габариты	850x200x170 мм	870x130x173 мм
Эксплуатационные параметры	Время приведения инструмента в рабочее состояние	30 сек	15 сек
	Время выполнения операции (рез/перекусывание)	20 сек	1 сек
	Количество задействованного лс	2	1
Стоимость оборудования		130т.р. инструмент 80т.р. ручной насос	450т.р.

По сравнительным характеристикам видно, что гидравлический инструмент имеет больше выполняемых операций, чем пиротехнический. Так же пиротехнический инструмент не уступает в толщине реза. Хотя постоянные испытания обоих показывают, что при использовании инструмента на ДТП они оба справляются с резом стоек автомобиля. В весе пиротехнический инструмент легче, что упростит работу одного оператора, хотя для гидравлического инструмента требуется 2 исполнителя т.к. один должен находиться у насосной установки для подачи давления, а второй у инструмента для выполнения работ. Задействование одного человека, а не двух при использовании пиротехнического инструмента позволит направить свободного для выполнения иной работы при АСР.

Сравнение временных показателей так же показывают, что использование пиротехнического инструмента ускорит выполнение работ, особенно это актуально при де-

блокировке и спасении человеческой жизни. Использование пиротехнического инструмента имеет массу положительных моментов, но полная замена гидравлического инструмента на пиротехнический невозможна из-за количества выполняемых операций и их специфики. Медленное поднятие и перекусывание позволит спасателю выполнить работу более аккуратно, а также такое выполнение работы позволит проследить за изменением конструкций и обстановки на месте выполнения работ.

Сравнение стоимости показало, что средним ценовым диапазоном ГАСИ 210 тысяч рублей, НП в свою очередь обойдется дороже 450 тысяч рублей. Исходя из ценовых соображений гидравлический инструмент приобретать выгоднее.

Вывод использования НП в определенных ситуациях позволит ускорить выполнение работ и задействовать меньшее количество личного состава. НП имеет узкую направленность работ и не сможет полностью заменить гидравлический инструмент. В самом оптимальном выборе использовать это оборудование вместе, это позволит выполнять работы широкой направленности в максимально короткое время.

Список использованных источников

1. Гражданская защита: Энциклопедия в 4 томах. Том I (А–И); под общей редакцией С.К. Шойгу; МЧС России. – М.: Московская типография № 2, 2006.
2. ГОСТ Р 51542-2000 Инструмент аварийно-спасательный переносной. Классификация.
3. Приказ Минтруда России № 881н от 11.12.2020 «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны».
4. ГОСТ Р 50982-2009 Техника пожарная. Инструмент для проведения специальных работ на пожарах. Общие технические требования. Методы испытаний.
5. Основы применения аварийно-спасательного инструмента и оборудования. Учебное пособие. Химки: АГЗ МЧС России, 2014 г.

COMPARISON OF THE CHARACTERISTICS OF A HYDRAULIC EMERGENCY RESCUE TOOL WITH A PYROTECHNIC ONE

P.A. Gorenkov, P.V. Vasilevskij

*The Ural Institute of State firefighting Service of Ministry
of Russian Federation for Civil Defense,
Yekaterinburg, Russia*

The article examines the issue of tactical and technical characteristics of hydraulic and pyrotechnic mechanized tools. They are analyzed and compared according to objective characteristics.

Keywords: extinguisher, hydraulic tool, pyrotechnic scissors

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ РАЗВИТИЯ АУРГАЗИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Р.С. Гумерова, Л.П. Кузьмина

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматриваются текущее состояние экономики и перспективные направления развития. Описаны проекты для дальнейшего развития территории района.

Ключевые слова: тенденции развития, перспективные направления района, план развития

Оценка современного состояния территориальной системы местного самоуправления в Российской Федерации является очень важной задачей. Сегодня актуальным остается вопрос о развитии муниципалитетов в России [1].

Республика Башкортостан является развивающимся регионом и вкладывает свои значительные ресурсы в муниципалитеты. Это можно рассмотреть на примере Аургазинского района [2]. Все отрасли экономики района работают стабильно, а также реализуются более 87 малых и крупных инвестиционных проектов, – только за последний год созданы около 100 новых рабочих мест.

Строительный комплекс района представлен субъектами малого предпринимательства: ОАО «Аургазымонтажсервис», ООО «Строймеханизация», ООО «Энергия», ООО «СтройПоставка», ДООО «Аургазыстройсервис» и филиал ОАО «Башкиравтодор» – Аурзинский ДРСУ [3].

За последние месяцы были направлены большие усилия для благоустройства микрорайона Северный-2 – села Толбазы, где выделено более 600 земельных участков под индивидуальное жилищное строительство. Несмотря на сложное время, удалось продвинуться в решении проблемы коммунальных инфраструктур. Завершены работы по прокладке водопроводных сетей протяженностью 16 км, что позволило обеспечить жителей данного микрорайона централизованным водоснабжением. Это крупный и очень значимый для жителей проект, включающий также газификацию и строительство автомобильных дорог.

На территории района выполняются ремонтные работы объектов общественной инфраструктуры, в которых принимают участие местные подрядчики. Индивидуальное жилищное строительство в основном происходит хозспособом или на условиях подряда с физическими лицами [3].

Пространственное развитие района должно быть направлено на улучшение качества жизни сельских граждан за счет создания гармоничной архитектурно-пространственной среды, комплексного благоустройства, озеленения, цветового и светового оформления.

Генеральным планом развития сохраняется сложившаяся планировочная структура районного центра – села Толбазы. Основные объемы нового жилищного строительства размещаются на свободных территориях. Для первоочередного строительства предлагаются территории в северо-западной и западной частях села [3].

Для обеспечения населения качественными и современными видами обслуживания возможно разместить следующие объекты районного значения:

- в центральной части села – гостиницу с рестораном, физкультурно-оздоровительный комплекс с бассейном, открытый стадион;
- в северо-западной части села – начальную школу-детский сад, торгово-сервисный комплекс;
- в западной части – провести модернизацию зоны проведения массовых культурных мероприятий, в т.ч. народного праздника Сабантуй;
- в восточной – построить комплекс очистных сооружений.

Одной из наиболее актуальных проблем развития территории Аургазинского района является отсутствие в с. Толбазы очистных сооружений и системы водоотведения. В селе проживают более 10 тысяч человек, имеется центральное холодное водоснабжение. Суммарный среднесуточный расход воды составляет около 5000 м³ в сутки. В связи с тем, что полигон твердых бытовых отходов не рассчитан на утилизацию жидких бытовых отходов, – в целях исключения ухудшения экологической обстановки крайне необходимо строительство очистных сооружений и канализационной сети.

На сегодняшний день осуществлен выбор земельного участка площадью 10 га с адресным ориентиром: 1800 м северо-восточнее с. Толбазы. Земельный участок с категории «сельскохозяйственное назначение» переведен в категорию «Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения».

Сточные воды, перед тем, как попасть в окружающую среду, должны проходить очистку. Сегодня этот вопрос актуален как никогда, поскольку практически в каждом доме или квартире имеются душевые кабины, стиральные машины, другие блага цивилизации. Это означает присутствие большого количества сточных вод.

Весь принцип работы биологических очистных сооружений (строительство именно таких и предусмотрено в районе, они будут рассчитаны только для бытовых стоков) продуман так, чтобы сточные воды, поступающие на них по канализационным каналам, или те, которые будут привозиться сюда ассенизаторскими

машинами из близко расположенных к очистным сооружениям населенных пунктов района, с помощью специальных бактерий очищались, обеззараживались, то есть, проходили несколько этапов очистки, и уже потом, в очищенном виде, попадали в водоем. В конечном итоге, туда будет стекать чистая вода. Она не будет пригодна для питья, но будет чистой настолько, что водоем не будет загрязнен и не потерпит никакого урона.

Необходимо отметить, что сброс очищенных стоков нельзя производить на почву, – это может привести к заболачиванию – сброс может осуществляться только в водные объекты. Несоблюдение этого требования будет противоречить природоохранному законодательству, и не стоит забывать, что все эти моменты строго контролируются соответствующими надзорными органами.

Транспортировка сточных вод на дальние расстояния является экономически невыгодной. Именно поэтому каждый муниципалитет заинтересован в том, чтобы на его территории имелись собственные очистные сооружения, чтобы это отвечало его требованиям, чтобы это было безопасно, удобно и максимально выгодно для проживающего населения.

Планируемые к строительству очистные сооружения в своем составе не имеют открытых иловых площадок. Весь процесс очистки сточных вод происходит в закрытой системе: сточные воды из приемной емкости канализационной насосной станции (кнс)-усреднителя, находящегося на территории очистных сооружений, подаются в аэротенк, представляющий собой резервуар, где происходит биологическая очистка с использованием живых микроорганизмов. И это только первый этап очистки. Далее идут физико-химическая обработка, доочистка, обработка осадков, этап обеззараживания. Отсюда следует, что никаких неприятных запахов от очистных сооружений не будет.

Денежные средства на этот проект выделяются из федерального и республиканского бюджетов. Это большие инвестиции в район, – следовательно, повышается уровень привлекательности Аургазинского района и уровень жизни людей, которые здесь проживают. Именно поэтому значение этого объекта трудно переоценить.

Строительство очистных сооружений – это жизненная необходимость, чтобы люди могли оставить детям и внукам в наследство чистые реки, почву и леса. Действующие на сегодняшний день по всей территории страны подобные объекты работают стабильно, зарекомендовав себя с очень положительной стороны.

Список использованных источников

1. Перфилов, В.А. Экономические проблемы регионов и отраслевых комплексов // Проблемы современной экономики. – 2012. – №2(42). – С. 264-266.

2. Закон Республики Башкортостан от 27.02.2015 N 194-з "О стратегическом планировании в Республике Башкортостан", URL: <https://economy.bashkortostan.ru/documents/active/298987/> .

3. Решение Совета муниципального района Аургазинский район Республики Башкортостан от 08.09.2017 №8/4 «Об утверждении стратегии социально-экономического развития муниципального района Аургазинский район Республики Башкортостан до 2030 года».

ASSESSMENT OF THE CURRENT STATE OF DEVELOPMENT OF THE AURGAIN DISTRICT OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

R.S. Gumerova, L.P. Kuzmina

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article discusses the current state of the economy and promising areas of development. Projects for further development of the region are described.

Keywords: development trends, perspective directions of the region, development plan

УДК 343.711.63

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СЛУЖБЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА СК-11

Р.Н. Даутов

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрен основной функционал программного комплекса СК-11. Комплекс является ключевым элементом для повышения уровня автоматизации оперативно-технологического управления объектами электроэнергетики.

Ключевые слова: программный комплекс, система отображения информации, система единого времени, система записи диспетчерских переговоров, тренажер диспетчера

С целью повышения уровня автоматизации оперативно-технологического управления объектами электроэнергетики в последнее время все чаще компании в отрасли энергетики осуществляют внедрение программного комплекса СК-11. Это общее название информационно-технической платформы с изменяемым набором приложений для создания автоматизированных систем оперативно-диспетчерского, технологического и ситуационного управления объектами электроэнергетики.

СК-11 позволяет создавать как автономные локальные системы управления, так и централизованные системы, автоматизирующие работу сразу нескольких связанных центров управления, с обеспечением единого информационного пространства и катастрофоустойчивости.

Платформа СК-11 включает:

- средства управления общей информационной моделью;
- средства для создания единой информационной системы для иерархии центров управления;
- инфраструктуру для исполнения в различных режимах серверных и клиентских приложений и сервисов, включая функции резервирования и оркестрации;
- подсистему хранения информации;
- средства интеграции;
- средства самодиагностики;
- подсистему векторной графики;
- подсистему построения отчетов;
- и другие компоненты.

Одним из основных положений идеологии СК-11 является открытость платформы для интеграции приложений различных производителей на базе международных стандартов для программных комплексов SCADA/EMS/DMS/OMS/DTS/GMS, общероссийским и отраслевым требованиям к программным комплексам оперативно-технологического и ситуационного управления.

В зависимости от назначения, инструменты СК-11 могут работать в одном или нескольких режимах:

- циклическая работа в темпе процесса с оповещением диспетчера о результатах расчета посредством графических индикаторов на схеме и уведомлений в сводках событий;
- режим исследования, позволяющий внести изменения в текущий режим на текущей модели сети и рассчитать последствия изменений с использованием функций сетевых приложений. Предназначен, в первую очередь, для диспетчерского персонала;

– расширенный интерактивный анализ с возможностью загрузить любой режим из архива, воспользоваться прогнозом потребления, провести расчеты на любой модели сети (текущей, архивной или перспективной);

– планирование перспективного развития сети набор инструментов позволяет проводить комплекс расчетов режимов и токов короткого замыкания на основании которых разрабатываются основные технические решения по развитию сети.

Состав приложений СК-11 зависит от круга задач, решаемых центром управления, и может меняться в процессе эксплуатации. Основные из них представлены ниже.

Система отображения информации (СОИ) обеспечивает наглядное представление оперативных технологических данных в виде мнемосхем, окон управления и сигнализации. Средства отображения информации могут быть как индивидуальными (настольные мониторы АРМ диспетчеров), так и экраны коллективного пользования (мнемощиты), которые могут быть выполнены на базе просветных проекционных экранов (видеокубов) или видеостен из LED-панелей.

Система единого времени (СЕВ) обеспечивает временную синхронизацию всех устройств комплекса АСТДУ и оборудования автономных цифровых информационных систем энергосети – элементов противоаварийной автоматики (ПА), релейной защиты (РЗА) и учета потребления электроэнергии (электросчетчики). При этом, в обязательном порядке должна происходить синхронизация времени событий по отправке\приему результатов телеизмерений и сигналов телеметрии в центр обработки данных.

Система записи диспетчерских переговоров (СЗДП) предназначена для выявления и анализа причин возникновения сбоев в работе оборудования энергосистемы, восстановления картины происшествий в случае возникновения чрезвычайных ситуаций, а также для создания документальной базы переговоров диспетчеров на ответственных участках работы по линиям проводной связи. СЗДП представляет собой единый программно-аппаратный комплекс, который строится на серверной платформе, специализированных плат ввода и программного обеспечения. В обязательном порядке на сервере присутствует ПО базы данных, файл-сервера и клиентского программного обеспечения, установленного на АРМ(ы) управления.

Тренажер диспетчера – DTS обеспечивает высокий уровень подготовки персонала, что существенно повышает качество и эффективность деятельности оперативного персонала энергетической компании, как при выполнении плановой производственной деятельности, так и при возникновении аварийных ситуаций. Тренажер предназначен для подготовки диспетчеров электрических сетей на всех этапах: начальная подготовка, самостоятельная подготовка, подготовка на опера-

тивную должность, специальная подготовка с целью выработки навыков управления в типичных ситуациях, в условиях предаварийных и аварийных режимов.

Повышение уровня автоматизации оперативно-технологического управления объектами электроэнергетики, качественное изменение бизнес-процессов с учетом цифровой трансформации отрасли являются объективными потребностями предприятий энергетики вне зависимости от масштаба их бизнеса. Программная платформа СК-11 способно обеспечить реализацию этих потребностей в полном объеме в соответствии с действующими нормативными документами Правительства РФ и Министерства энергетики РФ.

Список использованных источников

1. АО «Монитор Электрик»: официальный сайт. – Пятигорск, 2022–URL: <https://monitel.ru/products/sk-11/> (дата обращения 01.12.2022).
2. Цифровая революция // Русский кабель: [сайт]. – 2020. – URL: https://www.ruscable.ru/news/2020/11/18/Uspeshno_zavershen_proekt_sozdaniya_tsifrovogo_TSe/ (дата обращения: 02.12.2022).
3. Уринсон, Г.С. Повышение экономической эффективности разработки и эксплуатации электрических сетей / Г.С. Уринсон. М.: Недра, 1979. – 228 с.
4. McDonald, J.D. Electric Power Substations Engineering / J.D. McDonald – Майями: CRC Press Taylor & Francis Group, 2017. – 593 с.

ORGANIZATION OF THE WORK OF THE OPERATIONAL DISPATCH SERVICE USING THE SK-11 SOFTWARE PACKAGE

R.N. Dautov

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article considers the main functionality of the SK-11 software package. The complex is a key element for increasing the level of automation of operational and technological management of electric power facilities.

Keywords: software package, information display system, unified time system, dispatcher negotiation recording system, dispatcher simulator

ЦИФРОВИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ЗДОРОВЬЮ РАБОТАЮЩИХ: СТРУКТУРА, ПРИОРИТЕТЫ, НОРМАТИВЫ, УПРАВЛЕНИЕ, СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

А.И. Дементьева, О.М. Бузикова

*Вятский государственный университет,
г. Киров, Россия*

В статье рассмотрены изменения правовых и нормативных документов, регулирующих менеджмент риска и охрану труда в области цифровизации, перспективы дальнейшего развития охраны труда. Проанализирован процесс цифровизации в охране труда: достижения в области автоматического документирования процедур по охране труда; контроля над безопасным производством работ и условиями труда, контроль над состоянием здоровья работников; подготовки и обучения специалистов по охране труда.

Ключевые слова: цифровизация, охрана труда, нормативно-правовые акты, документооборот, контроль, видеонаблюдение, аналитика, обучение безопасности

Охрана труда представляет собой систему сохранения жизни и здоровья сотрудников современных организаций в процессе трудовой деятельности, которая включает в себя правовые, социальные, организационные, экономические, технические, лечебно-профилактические и иные мероприятия (статья 209 Трудового кодекса Российской Федерации).

Без соблюдения действующего законодательства в сфере охраны труда, а также модернизации мер, связанных с обеспечением безопасных условий труда невозможно эффективное развитие предприятий. В настоящее время, многими учеными в сфере юриспруденции разрабатываются и предлагаются системы, а также оптимальные механизмы, касающиеся совершенствования законодательства по сохранению жизни и здоровья работников, принимаются новые законодательные акты, и изменения в положения Трудового кодекса Российской Федерации, но в первую очередь, идет цифровая модификация экономики.

В условиях современного общества, для обеспечения эффективной системы охраны труда и здоровья работников необходимо активно внедрять разнообразные цифровые технологии. Одним из важнейших катализаторов решения данной задачи являлась пандемия коронавирусной инфекции, которая внесла существенные изменения в жизнь современного общества. Высокая значимость цифровых технологий отмечается в Указе Президента Российской Федерации «О национальных

целях развития РФ на период до 2030 года», в котором отражено, что целями национального развития российского государства являются комфортная и безопасная среда, основанная на принципах цифровой трансформации [1].

Цель исследования – оценить эффективность работы цифровой системы в области охраны труда в современных организациях.

Для достижения вышеуказанной цели, были сформулированы следующие задачи:

- анализ структурных особенностей цифровизации системы охраны труда и здоровья работников организации;
- оценка приоритетных направлений и нормативов, регулирующих внедрение цифровых технологий в сферу охраны труда и здоровья работников;
- исследование системы управления и средств индивидуальной защиты при внедрении цифровых технологий в охрану труда.

Предметом исследования являлось изменяющееся законодательство Российской Федерации в сфере охраны труда, а также инновации, которые внедряются в современные организации для реализации современных тенденций в области охраны труда. Следует отметить то, что цифровизация охраны труда представляет собой комплексный процесс, который предполагает повсеместное внедрение цифровых технологий, способствующих развитию системы оперативного получения информации о состоянии охраны труда на предприятии для ее последующей оценки, анализа рисков для работников и определения мероприятий по их минимизации.

В последние несколько лет, в законодательство Российской Федерации в сфере охраны труда сотрудников организаций произошли серьезные изменения, в ходе которых принят ряд федеральных законов [2]. В них рассматриваются новые права, а также обязанности работодателей в области обеспечения безопасных условий труда, а также устанавливается запрет на выполнение опасных работ и сформулирован порядок расследования микротравм и обеспечения работников средствами индивидуальной защиты. Однако, ключевым направлением совершенствования системы охраны труда и здоровья работников является ее цифровизация.

В настоящее время, активно меняется работа служб охраны труда, которые должны вести реестры нормативно-правовых актов в электронном виде, при этом, все основные документы, как правило, размещаются на корпоративном портале организации, доступному всем работникам организации.

Для обеспечения эффективного развития системы охраны труда, работникам предприятий, необходимо обеспечить доступ к следующим нормативно-правовым актам:

- Трудовой кодекс Российской Федерации;

- правила по охране труда;
- положение о нормах выдачи средств индивидуальной защиты, а также смывающих и обезвреживающих средств;
- порядок организации и проведения обязательного психиатрического освидетельствования, предварительного и периодического медицинских осмотров;
- порядок проведения специальной оценки;
- действующие технические регламенты Таможенного Союза и иные нормативно-правовые документы.

В условиях современного общества, эффективное использование цифровых технологий реализуется в следующих основных сферах охраны труда работников:

1. Документирование процедур по охране труда работников организаций

В настоящее время, цифровизация экономической системы развивается в направлении перехода на электронный документооборот. Так, активно разрабатываются разнообразные цифровые сервисы, с учётом ведения электронного кадрового документооборота и основных сведений о трудовом стаже в электронном виде. На основании действующего законодательства Российской Федерации, в организациях активно ведётся учёт деятельности служб охраны труда по вопросам обеспечения сотрудников средствами индивидуальной защиты, обучения безопасным методам работы и прохождения медицинских осмотров. Для выполнения всего комплекса вышеуказанных задач ведётся множество журналов [3, С. 15]. По нашему мнению, все это можно упростить, заменив «бумажные журналы» на электронные журналы с цифровой подписью. Стоит отметить то, что электронный документооборот, а также цифровизация бумажных документов позволяет автоматизировать деятельность службы охраны труда на предприятии.

2. Организация контроля над условиями труда, а также безопасным производством работ:

- Организация цифрового рапортирования с помощью человека (например, использование различных приложений на мобильных устройствах, терминалов ЛК и иное);
- Обеспечение цифрового сбора, а также рапортирования без помощи человека (к примеру, видеонаблюдение либо внедрение системы распознавания опасных действий со стороны персонала);
- Ведение цифровой базы данных корректирующих, а также предотвращающих действий для инцидентов и обеспечение уклонения от имеющихся опасностей;
- Активное использование пассивного подхода, в рамках которого, информационные данные собираются с существенной задержкой, необходимой для принятия и обработки решения

3. Комплексная оценка состояния здоровья сотрудников предприятия

Ключевой причиной возникновения множества несчастных случаев, а также иных происшествий на рабочем месте в организации является болезненное либо нетрезвое состояние работников. Для обеспечения объективного проведения медицинского осмотра персонала, в организации необходимо использовать «Электронную систему медицинского осмотра» [4, С. 60]. Основной задачей вышеуказанной системы является оценка готовности сотрудников к работе на основе проведения разнообразных медицинских изменений, записи заключения о допуске к работе в электронном журнале медицинских осмотров и последующей печати документов, позволяющих контролировать доступ в рабочую зону в зависимости от имеющегося медицинского заключения.

4. Организация подготовки, а также обучения сотрудников организаций особенностям охраны труда

В условиях современного общества, эффективно организованное обучение работников организаций оказывает серьезное влияние, как на производственные результаты предприятия, так и на жизнь и здоровье каждого отдельного сотрудника предприятия. Необходимо отметить то, что разработка мобильных приложений для тестирования знаний по охране труда и активное использование технологий 3D и 5D виртуальной реальности, которые позволяют работникам взаимодействовать с точной копией оборудования без риска для имущества компании, окружающей среды и собственного здоровья позволяют обеспечить стабильное повышение системы охраны труда сотрудников. В современной научной литературе отмечается, что тренажеры воспроизводят панорамную модель производственной площадки с действующим оборудованием, а следовательно, способны имитировать разнообразные режимы работы оборудования, в том числе аварийные и редкие [5, С. 10].

В данной научной статье представлены основные примеры, которые реализуются в сфере охраны труда с помощью цифровых технологий. На сегодняшний день, будущее системы сохранения жизни и здоровья работников предприятий находится именно за цифровой трансформацией по вопросу обеспечения безопасности труда. Стоит отметить то, что, благодаря цифровым технологиям, под контролем одного сотрудника, может находиться большое количество разнообразных объектов, что позволяет снижать нагрузку и невнимательность, и, как следствие, повысить уровень безопасности [6]. Внедрение видеонаблюдения с аналитикой на промышленные предприятия, где от оперативности принятия решений зависят жизни работников, является оптимальным способом решения проблем, связанных с минимизацией профессиональных рисков. Внедрение цифровизации существенно высвободит рабочее время основных специалистов по охране труда и даст возможность активно использовать новые методы в системе управления производственной безопасностью.

Список использованных источников

1. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 г."
2. <https://goo.su/rdTt>
3. Файнбург, Г.З. Охрана труда в кардинально меняющемся мире... (Размышления о современных проблемах охраны труда) // Безопасность и охрана труда. – 2019. – № 3 (80). – С. 13–18. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41251317>
4. Тимофеев, С.С., Тимофеева С.С. Цифровое будущее охраны труда; в сборнике XXI век Техносферная безопасность 7 (1), 2022 г, – 51-62 URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48168578>
5. Гусарова, Н.Ю. Цифровая автоматизация в обеспечении безопасности труда // Актуальные исследования. – 2021. – №46 (73). – С. 9-12. URL: <https://apni.ru/article/3199-tsifrovaya-avtomatizatsiya-v-obespechenii-bez>
6. Гусарова, Н.Ю. Цифровая автоматизация в обеспечении безопасности труда // Актуальные исследования. – 2021. – №46 (73). – С. 9-12. URL: <https://apni.ru/article/3199-tsifrovaya-avtomatizatsiya-v-obespechenii-bez>

DIGITALIZATION OF THE SYSTEM FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH OF WORKERS: STRUCTURE, PRIORITIES, REGULATIONS, MANAGEMENT, PERSONAL PROTECTION MEANS

A.I. Dementieva, O.M. Buzikova

*Vyatka State University,
Kirov, Russia*

The article discusses changes in legal and regulatory documents governing risk management and labor protection in the field of digitalization, prospects for further development of labor protection. The process of digitalization in labor protection is analyzed: achievements in the field of automatic documentation of labor protection procedures; control over safe work performance and working conditions, control over the health of employees; training and education of labor protection specialists.

Keywords: digitalization, labor protection, regulations, document flow, control, video surveillance, analytics, safety training

ПРОФИЛАКТИКА ТЕРРОРИЗМА СРЕДИ ДЕТЕЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

И.П. Емельянова, К.К. Курбанова, Р.Т. Нуриева, Н.А. Шилова

*Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского,
г. Саратов, Россия*

Борьба с терроризмом и экстремизмом одна из главных задач внешней и внутренней политике России. Многие дети осведомлены о проблеме терроризма, но не знают, как себя вести при подобных ситуациях. Существует необходимость проведения просветительских мероприятий. Был разработан буклет со сводом правил поведения жертв террористических актов, а также и проведены беседы направленные на профилактику экстремизма среди учеников МОУ «СОШ №1» г. Саратова.

Ключевые слова: терроризм, экстремизм, профилактика терроризма, дети, школа, детское понимание

Борьба с терроризмом и экстремизмом в настоящее время является одной из самых актуальных во всем мире.

Ученый Н.В. Жданов определяет экстремизм как «приверженность отдельных физических лиц, больших и малых социальных групп, общественно-политических организаций, движений и т.п. к радикальным политическим, национальным, религиозным и другим взглядам, позиции и поведению, нелегитимно реализуемым в практике социальной, общечеловеческой деятельности и общении, в целях реформирования, изменения или устранения существующего конституционного строя, устоявшихся общественных отношений (межнациональных, межрелигиозных, религиозных и иных)» [1].

Терроризм – это публично совершаемые общеопасные действия или угрозы, направленные на устрашение населения или социальных групп, в целях прямого или косвенного воздействия на принятие какого-либо решения или отказ от него в интересах террористов [2].

Каждый человек обязан знать, как распознавать террористическую опасность и действовать в экстремальной обстановке. Для этого необходимо изучать и анализировать отношение к терроризму, уровень понимания сущности данного явления населением. Особенно важно понимание данной проблемы молодежью и детьми, поскольку информированность является своего рода защитой от идеологии экстремизма.

Целью данной работы было выявление уровня знаний о терроризме как реальной угрозе безопасности в современном обществе и правилах поведения для заложников у учащихся третьих классов образовательного учреждения МОУ

«СОШ №1» г. Саратова. Было проведено анкетирование среди учеников 3-х классов МОУ «СОШ №1» г. Саратова. В анкетировании принимало участие 100 детей в возрасте от 9 до 10 лет, при содействии учителей начальных классов.

Ученикам было предложено ответить на вопросы, первым из которых был «Как Вы считаете, на сегодняшний момент в обществе есть проблема терроризма?» и ответы распределились следующим образом: 66 % считают, что проблема терроризма есть; 25 % склоняются к варианту «скорее да»; отрицают наличие данной проблемы – 6 %; 1 % выбрали вариант «скорее нет» и 2 % затруднились с ответом на данный вопрос.

95 % опрошенных считают, что терроризм опасен для общества и также считают 5 %, выбрав вариант «скорее да».

Чувства, с которыми ассоциируется слово «терроризм», представлены у 72 % страхом и болью, 25 % испытанием и страданием, 3 % связывают ассоциацию с учебным процессом.

Следующим был предложен вопрос «Как Вы думаете - наше государство (на уровне РФ, Саратовской области) делают все возможное, чтобы предотвратить терроризм?». Ответы распределились следующим образом: скорее да - 38 %; да – 25 %; скорее нет - 7 % и по 15 % на варианты «нет» и «затрудняюсь ответить».

На сегодняшний день в безопасности себя чувствуют 8 % опрошенных, 37 % - отметили вариант «скорее да», не чувствуют себя в безопасности 20 % и 26 % - «скорее нет», а также 9 % затруднились ответить на данный вопрос.

96 % респондентов проявляют сопереживание жертвам теракта, 2 % также сопереживают, выбрав вариант «скорее да», 1 % - «скорее нет» и 1 % затрудняется в выборе ответа.

«На данный момент жизни, Вы опасаетесь, что Вы или Ваши родственники могут стать жертвами теракта?». Ответы распределились таким образом: да – 44 %; скорее да – 38 %; нет – 5 %; скорее нет – 10 % и 3 % затрудняются ответить.

После произошедшего теракта на территории страны, испытывают эмоциональное беспокойство 88 % обучающихся и 12 % отметили вариант «скорее да».

На вопрос «Допустим – Вы знаете личность террориста, изменится ли Ваше отношение к нему?» были даны такие ответы: да – 78 %; скорее да – 11 %; нет – 6 %; скорее нет – 1 % и 4 % затруднились с ответом.

7 % учеников считают, что с террористами возможно договориться, также 10 % склоняются к варианту «скорее да», 44 % отрицают возможность договориться и 26 % считают, что «скорее нет», 13 % опрошенных затруднились ответить на данный вопрос.

«Террористы – это опасные преступники» с этим утверждением согласились 95 % учащихся и 4 % отметили «скорее да», 1 % затруднился ответить.

Школьникам был задан вопрос «Кем в большей степени являются террористы (больными людьми или людьми, осознанно идущими на преступление)» и ответы распределились следующим образом: 38 % считают, что террорист – это человек, осознанно идущий на преступление; 24 % ответили, что террорист - человек, осознанно идущий на преступление; 17 % склоняются, что это скорее больной

человек; 13 % утверждают, что данный человек является абсолютно больным и 8 % затруднились ответить.

На вопрос о действиях, если попал в руки террориста, 81 % респондентов ответили о необходимости запомнить приметы преступников (отличительные черты лиц, имена, клички, татуировки, особенности речи, манеры поведения); 55 % считают, что надо молчать и выполнять все требования; по 29 % распределились ответы на «кричать, звать на помощь» и «пытаться убежать»; 25 % предложили вариант попробовать подружиться с террористами и 11 % стали бы оказывать сопротивление.

Таким образом, изучение проблемы исследования методом анкетирования на данном этапе показало, что у детей в возрасте 9-10 лет, после проведения с ними работы сформировалось довольно четкое и нетривиальное видение и понятие терроризма.

Дети и молодежь, в целом – очень уязвимая часть населения к воздействию терроризма и экстремизма. Поэтому, есть реальная необходимость в практически каждодневной выработке правильных норм и понятий в воспитании детей, как дома, так и в образовательных учреждениях. Необходимо создать образовательное пространство, в котором дети и молодежь будут получать информацию о противодействии экстремизму и терроризму, помимо существующей информации об этом в информационно-ознакомительных буклетах и стендах, уделять внимание при проведении практических занятий – игр, помимо чтения лекций о противодействии антитеррору.

Список использованных источников

1. Жданов, Н.В. Исламская концепция миропорядка. – Москва: Международные отношения, 1991. – 216 с.
2. О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 №35-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru>.

PREVENTION OF TERRORISM AMONG PRIMARY SCHOOL CHILDREN

I.P. Emelyanova, K.K. Kurbanova, R.T. Nurieva, N.A. Shilova

*Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky,
Saratov, Russia*

Many children are aware of the problem of terrorism, but do not know how to behave in such situations. A survey among primary school students was conducted. A booklet with a set of rules of conduct for victims of terrorist acts has been developed. As well as conversations aimed at preventing extremism among students of the Saratov city school were held.

Keywords: terrorism, extremism, prevention of terrorism, children, school, children's understanding

ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ: ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОСВЯЗИ В РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ (НА ПРИМЕРЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

О.Д. Ермоленко, П.А. Буйлук

*Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),
г. Ростов-на-Дону, Россия*

Развитие инновационных технологий, тенденции цифровизации, информатизации и компьютеризации в системе экономических отношений вызывают существенные изменения в сознании человека и привычном укладе жизни. Данные процессы являются движущей силой экономического развития и повышения благосостояния населения, однако одновременно с этим они сигнализируют об увеличении антропогенного воздействия на природную среду. В контексте сбалансированного социального и экономического развития государства неотъемлемым этапом выступает оптимизация экологической политики в регионе. В данной статье были рассмотрены способы преодоления кризисных ситуаций, возникающих на фоне столкновения интересов в сфере экономической и экологической устойчивости субъекта. Ростовская область по мнению экспертов отличается высоким уровнем антропогенного воздействия на природную среду, так как следствием индустриального подъёма прошлых лет стал удар по экологической системе. Проблемы деградации природных ресурсов, увеличения углеродного следа, потребности в обновлении системы утилизации отходов всех видов создали новые повестки в работе органов государственной власти. Вопросы становления «зеленой» экономики в регионе потребовали внедрения множества новых проектов, инноваций и идей, которые помогли Ростовской области совершить скачок в реформировании экономики на основе ESG-принципов.

Ключевые слова: Ростовская область, «зеленая» экономика, эколого-экономическое развитие региона, органы государственной власти

По оценкам в показателях «Качества окружающей среды» уровень воздействия на окружающую среду в Ростовской области принято считать высоким, большое значение имеет уровень загрязнения воды, воздуха и почвы.

Однако Ростовская область активно участвует в реформировании экономики за счёт внедрения новой технологической базы производства, создания высококонкурентоспособной промышленности и модернизации инфраструктуры. В рамках «Стратегии социально-экономического развития Ростовской области до 2030 года» рассматриваются проблемы водохозяйственного и лесохозяйственного ком-

плексов, сохранения биологического разнообразия региона, а также ключевые тренды, цели, приоритетные задачи и мероприятия по их реализации.

Ключевыми экономико-экологическими проблемами в Ростовской области являются:

1. водохозяйственное состояние бассейна реки Дон;
2. загрязнение русел рек отходами, образующимися в результате появления несанкционированных свалок, отсутствия очистных сооружений на промышленных предприятиях;
3. несоответствие качества сточных вод государственным стандартам;
4. незаконная вырубка лесных насаждений региона;
5. пожароопасность в лесных зонах в периоды высоких температур, отсутствия осадков и сильных ветров;
6. разрушение мест обитания объектов животного и растительного мира из-за высокой плотности населения и масштабов производственной деятельности;
7. недостаток финансовых средств в сфере управления и контроля за особо охраняемыми природными территориями;
8. доступность экологически ценных природных территорий для населения и экономических субъектов, осуществляющих хозяйственную деятельность.

Значительным прогрессом в развитии экологической политики региона стал запуск ветропарка Сулинской ВЭС. Этот шаг мгновенно сделал Ростовскую область одной из самых перспективных в инновационной отрасли.

На основе различных научных сводок были определены следующие основные препятствия, ограничивающие участие населения в экологических вопросах государства:

1. Непрозрачность системы
Общество слабо информировано о своих возможностях участия в экологических мероприятиях и о сущности и масштабах экологических проблем в стране.
2. Вторичность экологических и социальных интересов
В экономической деятельности предприниматели нацелены на получение прибыли в краткосрочном периоде, а в принятии решений не ориентированы на экологические факторы.
3. Общественная деятельность практически не влияет на процессы принятия государственных решений
Различные формы экологической активности населения в России информируют властные органы о проблемах, но в принятии государственных решений эти сведения не учитываются или игнорируются.
4. Слабая нормативно-правовая база
Не все принципы, изложенные в федеральном законодательстве, находят отражение в региональных нормативно-правовых актах.
5. Слабо развитая судебная система
Многие дела не получали развития и были закрыты еще до суда.

Одним из факторов, осложняющих разработку эффективной экологической региональной политики в Ростовской области, является неравномерное распределение антропогенной нагрузки на территории региона, что обусловлено особенностями расположения промышленно-хозяйственных объектов. Перед властями региона стоит задача разработки политики, скорректированной с учетом специфики экологической ситуации в области, но также отвечающей целям развития ресурсосберегающих технологий и обеспечения оперативного экологического контроля.

Список использованных источников

1. Российская Федерация. Постановление. «Государственная программа Российской Федерации «Воспроизводство и использование природных ресурсов» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> - Загл. с экрана. – Яз. рус.

2. Башорина, О.В. Теоретико-методологические основы экологизации российской экономики [Текст] / О.В. Башорина // Журнал экономической теории. – 2018. – № 3. – С. 243-247.

3. Волков, П.А. Современные тенденции развития рынка экологических услуг как активного сектора российской экономики [Текст] / П.А. Волков // Вестник Российской академии естественных наук. – 2018. – № 2. – С. 68-70.

ECONOMICS AND ECOLOGY: PROBLEMS OF INTERRELATION IN THE REGIONAL SYSTEM (ON THE EXAMPLE OF THE ROSTOV REGION)

R.M. Bogdanova, P.A. Builuk

Rostov State University of Economics (RINH),
Rostov-on-Don, Russia

The development of innovative technologies, trends in digitalization, informatization and computerization in the system of economic relations cause significant changes in human consciousness and habitual way of life. These processes are the driving force of economic development and improving the welfare of the population, but at the same time they signal an increase in anthropogenic impact on the natural environment. In the context of balanced social and economic development of the state, optimization of environmental policy in the region is an integral stage. This article discusses ways to overcome crisis situations that arise against the background of a clash of interests in the field of economic and environmental sustainability of the subject. The Rostov region, according to experts, is characterized by a high level of anthropogenic impact on the natural environment, since the consequence of the industrial upsurge of the past years was a blow to the ecological system. The problems of degradation of natural resources, in-

creasing the carbon footprint, and the need to update the waste disposal system of all types have created new agendas in the work of public authorities. The issues of the formation of a "green" economy in the region required the introduction of many new projects, innovations and ideas that helped the Rostov region to make a leap in reforming the economy based on ESG principles.

Keywords: Rostov region, "green" economy, ecological and economic development of the region, ecological footprint, public authorities

УДК 623.45

ХИМИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ И ПОСЛЕДСТВИЯ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ В ИСТОРИИ ВОЕННЫХ КОНФЛИКТОВ

**И.М. Журавлева, С.В. Кустодов, В.В. Масляков,
А.В. Михневич, А.В. Савченко, Ф.О. Усмаева**

*Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского,
г. Саратов, Россия*

В статье обзревается история разработки, производства, накопления и применения химического оружия в военных конфликтах, а также меры, направленные на уничтожение его запасов на территории Российской Федерации в рамках международной Конвенции о запрещении химического оружия.

Ключевые слова: химическое оружие, отравляющие вещества, хлор, иприт, «агент оранж», уничтожение

В современном мире химическое оружие считают одним из самых коварных средств вооруженной борьбы. [5] Угроза и опасность применения отравляющих веществ обусловлена их высокой токсичностью, способностью проникать в военную технику, здания и сооружения, длительностью их действия, а также необходимостью использования специальных средств химической защиты для предупреждения или уменьшения их вредоносного влияния.

Под химическим оружием понимают высокотоксические вещества в отдельности или в совокупности, а также боеприпасы, их содержащие, рассчитанные в малых дозах поражать людей, приводя к смертельному исходу или утрате трудоспособности. В свою очередь, большое значение имеет способность отравляющих веществ оказывать постоянный вред человеку, животным, растениям и технике за счет химического воздействия.

Идея использования отравляющих газов в военных действиях принадлежит немецкому химику В. Нернсту. Материальной базой, способствовавшей воплощению его идеи, послужило бурное развитие химической промышленности в Германии во второй половине XIX века [1].

В разработку боевых отравляющих веществ огромный вклад внесли лаборатории и химические заводы Германии, среди которых особую роль имел концерн «Фарбениндустри». [5] Именно в стенах этого концерна впервые в мировой истории были заготовлены баллоны с хлором, с использованием которых 22 апреля 1915 немцы смогли провести газовую атаку на французскую армию вблизи города Ипр. Этот день, ставший известным как «черный день у Ипра», считается началом открытия эпохи применения химического оружия. В ходе атаки были развеяны более 160 тонн хлорного газа. Для его выпуска использовалось около 6 тысяч баллонов, в результате чего отравляющее облако длиной порядка 6 км и шириной в 1 км накрыло боевые позиции противника. [2] Солдаты, пребывавшие на поле боя, внезапно стали задыхаться посреди ядовитого хлорного газа. Хлор поражал кожу и слизистые оболочки, вызывая сильное жжение; воздействовал на дыхательную систему, приводя к развитию ожога легких, что зачастую служило причиной смерти пострадавших. Кроме этого, гибель пораженных могла быть обусловлена рефлекторной остановкой дыхания и сердечной деятельности, наступавшей уже при первом вдохе отравленного воздуха. [1] Итогом первого применения химического оружия стало заражение 15 тыс. человек, из которых 5 тыс. погибли. [2]

Хлорная атака 1915 г. способствовала последующему изучению и модернизации химического оружия. Баллоны были заменены снарядами, минами, бомбами. Открывались усовершенствованные, более ядовитые газы. Сперва разработали фосген и дифосген, через некоторое время - иприт, провозглашенный «королем газовой войны» [5].

Так, в июле 1917 г. в районе города Ипр английские войска были разбиты немецкими минами, наполненными 2,2-дихлордиэтилсульфидом. Это отравляющее вещество, получившее название иприт, поражало местность, моментально проникало в кожу, провоцируя тяжелое ее повреждение. Это событие ознаменовало открытие еще одного вида отравляющих веществ, отнесенного в дальнейшем к «отравляющим веществам кожно-нарывного действия» [1].

Использование Германией химического оружия значительно способствовало разработке новых боевых отравляющих веществ, что оставило неизгладимый след в истории. По данным Стокгольмского института исследования проблем мира в ходе использования боевых отравляющих веществ в период первой мировой войны было убито 91 тыс. человек, а 1,2 млн получили ранения разной степени тяжести [2].

В период второй мировой войны применение химического оружия наблюдалось значительно реже. Однако работа по созданию новых и современных образцов высокотоксических веществ продолжалась. [1] Известно, что с 1934 г., соглас-

но распоряжению верховного командования сухопутных войск фашистской Германии, началась интенсивная деятельность в сфере изучения и возможности применения химических веществ в военном деле, что демонстрировало агрессивную линию поведения гитлеровского руководства.

На вновь создающихся и открывающихся заводах и предприятиях активно велись работы по созданию известных отравляющих веществ, показавших высокую боевую эффективность в годы Первой мировой войны. В соответствии с требованием главного руководства фашистской армии необходимо было синтезировать около 27 тыс. тонн отравляющих веществ типа иприта, фосгена, адамсита, дифенилхлорарсина и хлорацетофенона. Наряду с производством уже существующих вариантов химических соединений немало усилий было направлено на создание новых классов отравляющих веществ. Активная работа ученых в скором времени принесла свои плоды, и в 1935-1936 гг. были синтезированы азотистый и кислородный иприты. В 1936 г. был получен табун, немного позднее, в 1939 г., удалось синтезировать более токсичный в сравнении с предшественником зарин, а в конце 1944 г. - зоман. Появление этих смертельно опасных соединений, токсичность которых значительно превышала таковую у отравляющих веществ, использовавшихся во времена первой мировой войны, означало появление чрезвычайно мощного оружия в руках армии фашистской Германии.

Несмотря на производство значительных объемов высокотоксических веществ, к числу масштабных случаев их применения можно отнести лишь одно событие, произошедшее 2 декабря 1943 г.: немецкая авиация осуществляла бомбардировку пребывавших в итальянском порту Бари судов, в числе которых был американский транспортер «Джон Харви» с грузом химических бомб, заполненных ипритом. В результате бомбардировки судно было повреждено, и иприт, смешавшись с разлитым маслом, распространился по поверхности воды. Личный состав команды американского транспортера и других судов, подвергшихся нападению, пытался добраться до берега вплавь. При этом никто из спасавшихся не знал, какой опасности подвергается, ведь о характере груза, находившегося на американском транспорте, узнали лишь спустя несколько часов после спасения, хотя многие из уцелевших позже вспоминали, что во время случившегося чувствовали запах горчицы и чеснока. Таким образом, в ходе бомбардировки, произошедшей 2 декабря 1943 г., 83 человека погибли и 534 получили серьезные повреждения.

В период 1920-1940 гг. наряду с Германией производство химического оружия активно происходило и в других странах мира, что стало причиной применения его не только во время мировых войн, но и в ходе локальных военных конфликтов второй половины XX века.

Так, в 1923 г. в Японии были начаты активные процессы по разработке и производству отравляющих веществ. Японская армия активно прибегала к использованию химического оружия в ходе войны с Китаем, происходившей в период с 1937 по 1943 гг. [6] Известно, что при наступлении на г. Воцой было использовано до 1000 химических авиабомб, а при битве под Динсяном было применено 2500 химснарядов. В ходе Уханьского сражения было проведено не менее 375 хи-

мических атак. Такое масштабное потребление японской армией химического оружия в совокупности с нехваткой средств химической защиты и химической разведки в китайских войсках привели к значительным потерям. Например, в процессе химической атаки против размещенных в г. Наньчане китайских военных от отравления скончалось около 20 тыс. человек [4].

В 1929 г. работы по изучению и производству отравляющих веществ стартовали и в Италии: активно начал функционировать военно-химический центр, в стенах которого осуществлялось изготовление ряда высокотоксических химических соединений. Благодаря содействию немецкого химического концерна «Фарбениндустри» в производстве химического оружия итальянская армия оказалась одной из наиболее подготовленных к химической войне. 4 октября 1935 г. Италия атаковала Абиссинию (Эфиопия). В эту страну было отправлено 415 тонн отравляющих веществ кожно-нарывного действия (иприт) и 263 тонны удушающих веществ. С декабря 1935 г. по апрель 1936 г. военно-воздушные войска итальянской армии осуществили 19 крупномасштабных атак с применением химического оружия. На поселения Эфиопии было сброшено около 15 тыс. бомб, содержащих отравляющие вещества. Общие потери абиссинской армии составили 750 тыс. человек, при этом около трети из них скончались от действия высокотоксичных химических веществ [6].

Ярким примером использования боевых отравляющих веществ служат военные действия во Вьетнаме. В процессе вооруженного конфликта Соединенные Штаты широко применяли дефолиант «Agent Orange», с помощью которого в рамках операции «Ranch Hand» на территории врага уничтожалась растительность [3].

«Оранжевая смесь» содержала производные феноксиуксусной кислоты – 2,4-дихлор- и 2,4,5-трихлорфеноксиуксусную кислоты. Данные вещества в большей степени безвредны для человека, однако входящая в состав оружия примесь 2,4,7,8-тетрахлордифенилдioxина приводила к поражению людей. Этот диоксин является иммунотоксикантом, тератогеном, имеет мутагенные и канцерогенные свойства. Так, незаметно поступая в организм, и постепенно накапливаясь в нем, диоксин становился причиной кожных заболеваний, самопроизвольных аборт, врожденных пороков развития, а также способствовал появлению злокачественных новообразований [1].

Детальное изучение войн показало, что химическое оружие - как оружие массового поражения – способно убить тысячи людей, нанести огромный вред окружающей среде, приводя к серьезным экологическим проблемам. В связи с этим в течение многих лет на международных конференциях и заседаниях международных комитетов неоднократно обсуждался вопрос о необходимости его запрещения. Итогом рассмотрения данной проблемы послужило принятие в 1993 г. Конвенции о запрещении разработки, производства, накопления и применения химического оружия и о его уничтожении [2].

Существующие запасы химического оружия в мире к тому времени составили 71195 метрических тонн отравляющих веществ. Из этого огромного количества высокотоксичных соединений на долю России приходилось около 40 тыс. тонн

химического оружия. С целью выполнения международных обязательств в России была разработана президентская программа «Уничтожение запасов химического оружия в Российской Федерации», основное направление деятельности которой основывалось на постройке и эксплуатации семи объектов по уничтожению химического оружия (ОУХО). Данные объекты решено было сформировать в области нахождения объектов по хранению химического оружия, а именно: в пос. Горный Саратовской области, г. Камбарка Удмуртской Республики, пос. Мирный Кировской области, пос. Леонидовка Пензенской области, г. Щучье Курганской области, г. Почеп Брянской области и пос. Кизнер Удмуртской Республики [7].

Первый в России объект по уничтожению химического оружия был построен в поселке Горный Саратовской области. Данный завод начал свою работу в 2002 г., а уже к декабрю 2005 г. были утилизированы все запасы иприта и люизита, а также их смесей, хранившихся на территории терминала, что составило около 3 % от общего объема запасов российского химического оружия. Однако работа объекта по уничтожению химического оружия на этом не прекратилась, а была продлена до 2012 г. с целью уничтожения реакционных масс, получаемых в результате детоксикации люизита на ОУХО в г. Камбарке [8].

Конвенция, несомненно, является мощным толчком в направлении освобождения человечества от опасности массового поражения. Но несмотря на это, все еще есть риск развития военных конфликтов, когда договорные акты не всегда могут исключить возможности многочисленных поражений людей отравляющими веществами. В конечном счете такая жестокость может привести к непоправимым для человечества последствиям [1].

Список использованных источников

1. Баннов, И.А. Конверсия объектов по уничтожению химического оружия: возможные перспективы и аспекты, требующие внимания / И.А. Баннов // Успехи в химии и химической технологии. – 2014. – №28. – С. 16.

2. Бова, А.А. Военная токсикология и токсикология экстремальных ситуаций: учебник / А.А. Бова, С.С. Горохов. – Минск: БГМУ, 2005. – 662 с.

3. Васенова, В.Ю. Диоксины: высокая экологическая безопасность / В.Ю. Васенова, Ю.С. Бутов, Н.И. Измерова, Г.Д. Селицкий // Российский медицинский журнал. – 2013. - №5. – С. 47.

4. Кутепов, В.А. Химическое оружие и военно-исторические аспекты международного права / В.А. Кутепов // Вестник Омской юридической академии. – 2014. - №1 (22). – С. 21 – 22.

5. Рудаков, Д.П. Японская военно-биологическая программа 1932-1945 гг. / Д.П. Рудаков, Е.А. Степанова // Военно-исторический журнал. – 2015. – №10. – С. 47-53.

6. Седых, Н.А. Проблемы спасения стран Балтики от воздействия боевых отравляющих веществ (химического оружия) фашистской Германии / Н.А. Седых // Общество, Среда, Развитие. – 2012. - №1 (62). – С. 199.

7. Шляхтин, Г.В. Функционирование системы биологического мониторинга на объекте по уничтожению химического оружия в Саратовской области в 2002-2008 годах / Г.В. Шляхтин, Т.В. Перевозникова // Известия Саратовского университета. – 2010. - №10. – С. 66.

8. Арустамян, О.М. Досвід використання бойових отруйних речовин у повоєнні періоди та роки Другої світової війни / О.М. Арустамян, В.С. Ткачшин, О.Ю. Алексійчук // Медицина неотложных состояний. – 2017. – №4 (83). – С. 105-107.

CHEMICAL WEAPONS AND THE CONSEQUENCES OF THEIR USE IN THE HISTORY OF MILITARY CONFLICTS

**I.M. Zhuravleva, S.V. Kustodov, V.V. Masljakov, A.V. Mikhnevich,
A.V. Savchenko, F.O. Usmaeva**

*Saratov SMU named after V.I. Razumovsky,
Saratov, Russia*

The article reviews the history of development, production, accumulation and use of chemical weapons in military conflicts, as well as measures aimed at the destruction of their stockpiles on the territory of the Russian Federation within the framework of the International Convention on the Prohibition of Chemical Weapons.

Key words: chemical weapons, chemical agents, chlorine, mustard gas, "Agent Orange", destruction

УДК 343.711.63

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ РЕКЛОУЗЕРОВ

Н.С. Заев

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрены основные преимущества применения реклоузеров. Основным эффектом от применения реклоузеров – повышение надежности электроснабжения за счет снижения недоотпуска электроэнергии.

Ключевые слова: реклоузер, надежность, обнаружения повреждения, экономический эффект

Реклоузер – это пункт автоматического секционирования воздушных распределительных сетей столбового исполнения.

Реклоузер включает в себя следующие компоненты:

- вакуумный выключатель;
- систему первичных преобразователей тока и напряжения;
- автономную систему оперативного питания;
- микропроцессорную систему релейной защиты и автоматики;
- систему портов для подключения устройств телемеханики;
- комплекс программного обеспечения.

Назначение и функции реклоузера

Это комплекс устройств позволяет осуществлять:

- определения возникновения повреждения – микропроцессорная релейная защита, действие которой направлено на выявление конкретного повреждения и выдачу управляющего сигнала на коммутационную аппаратуру;
 - выделения повреждения – коммутационные аппараты, призванные разделять (секционировать) линию на отдельные участки, с целью выделения поврежденного элемента схемы;
 - восстановления питания – устройства, призванные в кратчайшие сроки восстановить питание на неповрежденных участках, это автоматика повторного включения (многократные АПВ), автоматика включения резервного питания (АВР);
 - обнаружения повреждения – устройства фиксации информации о месте повреждения и устройства телемеханики, необходимые для передачи информации об изменении положения коммутационного аппарата в сети на питающую подстанцию или напрямую диспетчеру района;
 - обработки информации и принятия решений по управлению послеаварийным режимом, роль которых на сегодняшний день играют диспетчера районов.

Если не установлены реклоузеры в воздушных распределительных сетях (ВРС), то возникают проблемы с надежностью электроснабжения.

Общая протяженность ВРС среднего напряжения 6(10) кВт составляет около 200 тыс. км – практически 80 % от протяженности электрических сетей всех классов напряжения.

По сетям 6 (10) кВт электроэнергия поступает: практически ко всем сельскохозяйственным потребителям (птицефабрикам, фермерским хозяйствам и др.), коттеджным поселкам, городам с малоэтажной застройкой, средним и малым промышленным предприятиям, электрифицированным железным дорогам, газопроводам и нефтепроводам.

Потребители всегда заинтересованы в надежности и качестве электроснабжения. Статистика показывает, что 70 % всех нарушений электроснабжения происходит именно в сетях данного класса напряжения. Воздушные линии 6 (10) кВт выработали нормативный ресурс почти на 40 % и нуждаются в техническом перевооружении. А инвестиций в их реконструкцию и развитие не хватает.

Распределительные сети среднего напряжения выполняются, как правило, по радиальным схемам древовидной конфигурации с многократным резервированием магистрали. Защитные аппараты устанавливаются на питающих центрах. Известно, что 80 % повреждений, возникающих в ВРС, по природе своей неустойчивы и устраняются путем многократного повторного включения линии (АПВ). Но вследствие ограничений, накладываемых особенностями маломасляных выключателей, АПВ в таких сетях практически не используется. И если на линии случилось повреждение (хоть устойчивое, хоть неустойчивое), то электроснабжение теряют потребители целого фидера. Из-за невозможности достоверно определить и локализовать место повреждения длительность отключения может достигать нескольких часов (а иногда и суток). Поиск поврежденного участка и последующее выделение его производится силами оперативно-выездных бригад, с привлечением большого числа людей и техники.

Зачастую проблема надежности в распределительных сетях решалась за счет разукрупнения линий с сооружением новых подстанций, а также строительством новых линий, разукрупняющих существующие. Этот способ достаточно эффективен технически, однако требует значительных капитальных затрат на этапе строительства и текущих расходов на этапе эксплуатации.

Другим способом повышения надежности электроснабжения потребителей в сетях среднего напряжения с давних времен считается многократное резервирование и секционирование магистрали ручными разъединителями, однако ему присущи все недостатки существующих распределительных сетей, описанные выше.

Многолетний зарубежный опыт показал: одним из наиболее эффективных путей решения обсуждаемой задачи является реализация принципа децентрализованной автоматизации локализации аварийных режимов работы сети на базе коммутационных аппаратов нового поколения – реклоузеров.

Таким образом, основной технический эффект от применения реклоузеров – повышение надежности электроснабжения за счет снижения недоотпуска электроэнергии. Соответственно основной экономический эффект – снижение сумм в возможных исковых требованиях за недоотпуск электроэнергии.

Кроме того, применение реклоузеров позволит создать управляемую сеть, резко сократить затраты на профилактическое обслуживание линейного сетевого

оборудования, сбор, обработку и запись информации о режимах и событиях, поиск места повреждения на ЛЭП, повысить культуру эксплуатации распределительных сетей и гордиться законно занятым местом в передовых шеренгах научно-технического прогресса.

Список использованных источников

1. Хасанзянов, Б.Ф. О реклоузерах / Б.Ф. Хасанзянов // Молодой учёный. – 2014. – №7. – С. 188–190.
2. Воротницкий, В. Реклоузер – новый уровень автоматизации и управления ВЛ 6(10) кВ / В. Воротницкий, С. Бузин // Новости электротехники. – 2005. – №3.
3. Современная релейная защита и автоматика для целей автоматизации воздушных распределительных сетей 6-10 кВ / С.А. Бузин, В.В. Воротницкий.
4. Производство, передача и распределение электрической энергии. Электротехнический справочник [Текст]. В 4 т. Т. 3 / под общ. ред. проф. МЭИ В.Г. Герасимова [и др.] (гл. ред. А.И. Попов). – 10-е изд., стер. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2009. – 597 с.
5. Федосеев, А.М. Релейная защита электроэнергетических систем: учебник для вузов [Текст] / А.М. Федосеев, М.А. Федосеев. – Москва: Энергоатомиздат, 1992. – 528 с.;
6. Дьяков, А.Ф., Платонов В.В. Основы проектирования релейной защиты электроэнергетических систем: учебное пособие. – Москва: Издательство МЭИ, 2000. – 248 с.

IMPROVING THE RELIABILITY OF POWER SUPPLY TO CONSUMERS THROUGH THE USE OF RECLOSERS

N.S. Zuev

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article discusses the main advantages of using reclosers. The main effect of using reclosers is to increase the reliability of power supply by reducing the under-supply of electricity.

Keywords: recloser, reliability, damage detection, economic effect

ВЛИЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ РАКОМ ПО РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В.М. Зайцева, Е.А. Шкуракова

*Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

Научно-технический и промышленный прогресс улучшил условия жизни, сделал менее страшными последствия множество болезней, но одновременно изменил среду обитания человека, что стали массовыми ранее не столь значимые заболевания. Рост числа злокачественных новообразований является серьезной проблемой последних десятилетий России и во всем мире.

Ключевые слова: Рак, Окружающая среда, Канцерогены, Загрязнение атмосферного воздуха, Статистика заболеваемости

Мы живем в мире естественных и искусственных химических веществ. В банке данных химиков на сегодняшний день зарегистрированы более 18 млн. химических соединений, причем более 60 тыс. находят широкое применение в многообразных сферах жизни и постоянно используются людьми. Как влияют большинство этих вещества на человека пока ещё не изучено. Международное агентство по изучению рака примерно у тысячи веществ зарегистрировало канцерогенные свойства, причем для 60 отдельных соединений, применяющихся обычной жизни человека подтверждена абсолютная канцерогенная угроза. Химические канцерогены поступают в организм человека с атмосферным воздухом, пищей, водой. Основным источником загрязнения атмосферного воздуха являются дымовые выбросы промышленных предприятий, выхлопные газы автомобилей, продукты сгорания тепловых электростанций. Воздух загрязняют также свалки промышленных и бытовых отходов, химчистки, автозаправочные станции. Научно-технический и промышленный прогресс улучшил условия жизни, сделал менее страшными последствия множество болезней, но одновременно так изменил среду обитания человека, его образ жизни, что стали массовыми ранее не столь значимые заболевания. Рост числа злокачественных новообразований является серьезной проблемой последних десятилетий России и во всем мире. Заболеваемость раком в Российской Федерации последние 15 лет выросла на 16,0 %, с 313,9 до 364,2 случаев на 100 тысяч человек населения.

Рак – это злокачественная опухоль, при которой происходит бесконтрольное размножение клеток, сопровождающееся инвазией в подлежащие ткани и метастазированием в отдаленные органы с током лимфы и/или кровью. Причины онкологических заболеваний очень разнообразны, но все они приводят к тому, что в клетках организма возникает мутация, которая приводит к их бесконтрольному

размножению. Спровоцировать образование и размножение таких клеток могут множество факторов. К числу факторов, оказывающих прямое или опосредованное влияние на заболеваемость злокачественными новообразованиями, следует отнести как факторы окружающей среды, в числе которых можно выделить природные, антропогенные, так и социально-экономические и демографические факторы. Канцерогены – это различного рода агенты, способные вызвать необратимые изменения (или повреждения) генетического аппарата, контролирующего жизнедеятельность соматических клеток. Другими словами – это вещества или факторы, которые нарушают программу нашей ДНК, что приводит к сбоям в работе всех клеток организма и, как следствие, может спровоцировать развитие канцерогенеза – патофизиологический процесс образования и развития раковой опухоли. Таким образом, канцерогены – это потенциально опасные для организма человека агенты, воздействие которых увеличивает вероятность развития злокачественной опухоли. Загрязненный твердыми частицами, диоксидом азота и серы воздух стал причиной примерно семи процентов всех случаев рака легких. Если от курения с целью сохранения здоровья отказаться можно, то от дыхания – нет. Поэтому этот фактор вызывает наибольшую тревогу. Противораковое общество России подсчитало больше всех страдают россияне, проживающие вблизи металлургических заводов. В их легких оседают канцерогенные вещества (полициклические ароматические углеводороды, хром, бензол, формальдегид, асбест и др.), которые пагубно влияют на организм. Канцерогенное влияние табакокурения усугубляется неблагоприятными климатическими условиями и нарастающим загрязнением атмосферного воздуха за счет выбросов промышленных предприятий черной металлургии, алюминиевой, никелевой, нефтяной и других отраслей промышленности, автомобилей; за счет некоторых профессиональных воздействий.

Рак кожи, по данным ВОЗ на 2020 год, был пятым по частоте в мире. В России примерно 80 тысяч человек столкнулись с этим заболеванием в 2019 году. Избавиться от УФ-излучения невозможно. Радоновое излучение как причина развития онкологии встречается немного реже. Оно связано в первую очередь с природными источниками этого токсичного газа и горнодобывающей промышленностью. Другими словами, онкология становится для людей, занятых в этой сфере, практически профессиональной болезнью.

Рак бронха – злокачественное новообразование, развивающееся из покровного эпителия бронхов различного калибра и бронхиальных желез. В структуре причин рака бронхов наиболее значимым этиологическим фактором выступает курение. Если человек выкуривает в день 2-х и более пачек сигарет риск развития бронхопульмонального рака возрастает в 15-25 раз. Кроме этого, усиливается бронхиальная секреция слизи, в которой скапливаются вредные микрочастицы, химически и механически раздражающие слизистую оболочку. В этих условиях реснитчатый эпителий бронхов не справляется с эффективным очищением дыхательных путей. Так же риск возникновения рака бронхов повышен у лиц, работающих на вредных производствах, связанных, прежде всего, с асбестом, никелем, хромом, мышьяком, каменноугольной пылью, ипритом, ртутью и др.

Ростовская область – это один из самых индустриально развитых регионов России, где располагаются крупнейшие промышленные предприятия страны: металлургические, машиностроительные, энергетические. Экономические успехи, как и везде в мире, влекут за собой ряд экологических проблем. Это и чрезмерное использование природных ресурсов, и загрязнение биосферы и проблема отходов. Если рассматривать экологическую обстановку отдельных районов и статистику заболеваемости раком то можно выявить закономерность.

Так Белокалитвинский район относится к промышленно развитым районам Ростовской области с предприятиями металлургического, сельскохозяйственного и жилищно-коммунального комплексов, а также предприятиями производства строительных материалов. Предприятия Белокалитвинского района выпускают: алюминиевый прокат, строительные профили из алюминиевых сплавов, посуда алюминиевая штампованная и посуда с антипригарным покрытием, поковки, уголь, концентрат каменного угля, щебень, смеси асфальтобетонные дорожные, тара из гофрокартона. Основное предприятие Белокалитвинского района ЗАО «Алкоа Металлург Рус» (ранее – Белокалитвинское металлургическое производственное объединение) является одним из крупнейших в России производителей плоского проката и пресованной продукции из алюминия. Добыча угля, которая была возобновлена на шахте «Садкинская» в 2004 году ООО «Южная угольная компания» (г. Ростов-на-Дону), характеризуется ежегодным ростом. Однако обратной стороной высокого уровня развития промышленности в районе является усиление негативного воздействия на окружающую среду. Белокалитвинский район характеризуется экологическими проблемами к которым относятся: высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха, наличие проблем утилизации отходов производства и потребления, загрязнение водных объектов неочищенными и недостаточно очищенными сточными водами, а также проблемы, возникшие в результате реструктуризации угольной промышленности Восточного Донбасса. И как показывает статистика последние несколько лет рак кожи и легких стоит на первых местах по заболеваемости

В городе Каменск – Шахтинский расположено около 15 промышленных предприятий, так акционерное общество Каменский стеклотарный завод - одно из старейших предприятий стекольной промышленности Дона – отсчитывает свою историю со 2 августа 1913 года. Современное производство тарного стекла характеризуется значительными выбросами загрязняющих веществ в атмосферу. Основные загрязняющие вещества в производстве – неорганическая пыль, оксид алюминия, карбонат натрия, сульфат натрия, а также газообразные соединения, такие как оксиды азота, углерода, серы и др. Завод «Каменскволокно» – крупнейший и старейший производитель химических волокон на юге России. Производит нитки, пряжа, полимерные материалы. Производство полиэтилена, полипропилена, поливинилхлорида приносит немалые экологические проблемы для окружающей природной среды. Это использование различных токсичных мономеров и катализаторов, образование сточных вод и газовых выбросов, обезвреживание которых сопряжено с большими энергетическими, сырьевыми и трудовыми

затратами и не всегда добросовестно выполняется производителями. Все выбросы в окружающую среду повлияли на уровень загрязнения атмосферного воздуха на территории г. Каменск-Шахтинского, город относится к «повышенному риску» онкогенной ситуацией и как показывает заболеваемость рака легкого в г. Каменск-Шахтинский не уменьшается, а увеличивается, так увеличение заболеваемости раком с 2001 по 2010 гг. – с 38,2 до 54,2 на 100 тысяч населения прирост +41,9 % , а последние несколько лет первое место по злокачественным образованиям Каменского района занимает рак кожи, в 2020 году 21 человек, 2021 год 40 человек. Второе место рак легкого 2020 год 34 человека. Сделав анализ данных можно сказать что окружающая среда имеет большую роль на здоровье человека. Но хоть и плохая экология не является первой причиной онкологических заболеваний, ее роль в данном процессе отрицать нельзя. И вероятнее всего, с течением времени влияние окружающей среды на здоровье людей будет только расти.

Список использованных источников

1. Барыкина, Н.В. Сестринское дело в хирургии. – Ростов н/Д: Феникс, 2015 – 516 с.
2. Булынский, Д.Н., Васильев Ю.С.; под ред. С. В. Яйцева. Современные технологии диагностики и лечения рака молочной железы: учеб. Пособие – Челябинск, 2012. – 614 с.
3. Вершинина, С.И., Потявина Е.В. Болезни молочной железы – Москва: Крылов, 2014. – 377 с.
4. Двойников, С.И. Проведение профилактических мероприятий: учеб. Пособие – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 448 с.
5. Диагностика рака / под ред. Хайленко В.А., Комова Д.В., Богатырева В.Н. – Москва: Медицинское информационное агентство, 2014. – 317 с.

ENVIRONMENTAL IMPACT ON CANCER INCIDENCE IN THE ROSTOV REGION

V.M. Zaitseva, E.A. Shkurakova

*Don State Agrarian University,
p. Persianovsky, Russia*

Scientific, technical and industrial progress has improved living conditions, made the consequences of many diseases less terrible, but at the same time changed the human environment, so that previously not so significant diseases became widespread. The increase in the number of malignant neoplasms is a serious problem of the last decades in Russia and around the world.

Keywords: Cancer, Environment, Carcinogens, Atmospheric air pollution, morbidity statistics

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ОХРАНЫ ТРУДА ПРИ ПРОТРАВЛИВАНИИ СЕМЯН НА ТОКУ

В.С. Зуйкин, Н.Г. Папченко

*Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

В данной статье рассматривается проблема охраны труда при протравливании семян. В этот период работники наиболее подвержены негативному влиянию со стороны химикатов, которые приводят к болезням и ухудшению здоровья. Контроль и соблюдение техники безопасности позволит уменьшить это негативное влияние.

Ключевые слова: Охрана труда, протравливание семян, химикаты, протравители

Самой актуальной проблемой в сельском хозяйстве является охрана труда. Это серьёзная проблема, которая требует особого внимания. Основной задачей в этой статье является рассмотрение проблем возникновения этой проблемы и нахождение способов для её решения.

Рассматривая сельскохозяйственные предприятия со стороны профессионального риска, можно смело утверждать, что он стремится к максимальному [1]. На предприятиях можно наблюдать различные несчастные случаи, профессиональные травмы и болезни, количество которых с каждым годом только увеличивается.

Главной задачей данной статьи является рассмотрение причин возникновения негативного воздействия на работников и способов их уменьшения.

Одной из главных задач государства является охрана труда и здоровья людей. Это прописано в Конституции РФ и должно выполняться. Хотя со стороны нашего государства и имеется ряд мер по предотвращению и минимизации данных случаев, но, к сожалению, они не являются эффективными. На это есть ряд причин. К ним можно отнести халатное отношение к технике безопасности, несвоевременное их проведение, не соответствие рабочих мест всем нормам и требованиям. Чаще всего это связано с деятельностью руководителя предприятия, который не следит за выполнением всех норм [2]. Хотя все основные требования по охране труда закреплены в федеральном законе от 17 июля 1999 г. № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации».

Чаще всего высокая опасность во время рабочего процесса связана с большим количеством механизмов и техники. Из-за халатного отношения работников

к технике безопасности и плохого контроля выполнения этих требований со стороны работодателей приводит к большому количеству несчастных случаев. Хотя соблюдение этих требований и правил является обязательным условием работы с машинами.

Обучение, инструктирование и проведения инструкций по охране труда являются неотъемлемой частью перед началом работы, но, в большинстве случаев, они проводятся некачественно и формально. Необходимо уделять этому этапу особое внимание. По законам они должны проводиться систематически и качественно, но на практике это не происходит.

Рассмотрим конкретный пример по охране труда при протравливании семян на току. Хоть контакт рабочего при протравливании семян кратковременный, но вред, который наносится здоровью высокий. Особый же вред работник может получить при проливе жидкостей, которыми происходит процесс протравливания семян [3].

При проведении протравливания необходимо соблюдать ряд правил, которые прописаны в СанПин 1.2.1277-01 «гигиенические требования к хранению, применению и транспортировке пестицидов и агрохимикатов», Москва, 2002 г., и «Инструкции по технике безопасности при хранении, транспортировке и применении пестицидов в сельском хозяйстве».

К работе можно допускать людей, которым исполнилось 18 лет. Им необходимо будет пройти медицинское освидетельствование и инструкцию по технике безопасности. Перед тем, как начать протравливание семян, необходимо выдать работникам средства индивидуальной защиты. К ним относятся: защитные герметичные очки, резиновые перчатки, специальные респираторы, резиновые сапоги и т.д.

Также имеются требования и к протравителям. Перед тем, как начать работу на протравителе, необходимо проверить её на готовность. Машина должна быть отремонтирована и полностью исправна. В случае, если во время протравливания произошла незначительная поломка, то происходит её остановка и ремонт. Если же поломка серьёзная, то в таком случае машину освобождают от препаратов и семян, обеззараживают и отгоняют к месту ремонта. Все места, где находятся вращающиеся и движущиеся элементы, необходимо оградить [4]. Заправлять машину и производить её обслуживание можно только при полном её отключении.

При передвижении протравительных машин необходимо наблюдать за электрическим кабелем, чтобы во время движения он не был повреждён. В случае повреждения электрического кабеля, машина может выйти из строя, а также нанести травму работнику. Помещение, в котором происходит процесс протравливания семян, должен быть оснащён вытяжной вентиляцией, так как помещение может быстро наполниться ядовитыми газами.

Рабочий день при протравливании семян составляет 6 часов, а по окончании работ руководитель должен обеспечить работников молоком. Сами пункты про-

травливания должны быть оснащены умывальником, мылом, полотенцем, медицинской аптечкой и т.д. Порядок снятия с себя средств индивидуальной защиты: перчатки не снимаются, а моются при помощи мыла, обеззараживаются. После чего снимаются защитные очки, респиратор, сапоги, комбинезон, опять промываются перчатки и уже после этого их можно снять. Всё это делается для того, чтобы не контактировать с вредными для человека веществами [5]. После снятия с себя средств индивидуальной защиты, работники должны принять душ.

Таким образом, выполняя все необходимые меры, количество несчастных случаев, отравлений, профессиональных заболеваний снизится. Здоровье и жизнь работников реже будет подвергаться опасности. Для этого необходим строгий контроль со стороны работодателя и ответственное отношение работников к технике безопасности.

Список использованных источников

1. Кубеев, Е.И. Свойства защитно-стимулирующих компонентов и технология предпосевной обработки семян / Е.И. Кубеев // Известия Международной академии аграрного образования. – 2017. – № 37. – С. 18-21. – EDN YMVTSE.

2. Романов, А.С. Обеспечение охраны труда при работе с пестицидами / А.С. Романов, Е.А. Ладыгин // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания : материалы международной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 27 ноября 2020 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2020. – С. 579-582. – EDN WGJKMM.

3. Хасанов, Э.Р. Предпосевная обработка семенного материала защитно-стимулирующими препаратами / Э.Р. Хасанов. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2013. – 176 с. – ISBN 978-5-8114-1474-1. – EDN RLSSPF.

4. Нуруллин, Э.Г. Основные направления совершенствования машин для предпосевной обработки семян / Э.Г. Нуруллин // Техника и оборудование для села. – 2018. – № 3. – С. 13-15. – EDN WANBTV.

5. Босак, В.Н. Обеспечение безопасности при работе с пестицидами и удобрениями / В.Н. Босак // Современные проблемы освоения новой техники, технологий, организации технического сервиса в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию Белорусского государственного аграрного технического университета и памяти первого ректора БИМСХ (БГАТУ), доктора технических наук, профессора В. П. Сулова, Минск, 04–06 июня 2014 года / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Учреждение образования "Белорусский государственный аг-

рарный технический университет", Республиканское объединение "Белагросервис". Том Часть 1. – Минск: Белорусский государственный аграрный технический университет, 2014. – С. 396-399. – EDN HCSGJT.

LABOR PROTECTION WHEN USING FERTILIZERS AND PESTICIDES

V.S. Zuikin, N.G. Papchenko

*Don State Agrarian University,
p. Persianovsky, Russia*

This article discusses the problem of the safe use of fertilizers and pesticides in the process of cultivating crops. It is extremely important to observe safety precautions at all stages of their use. Starting from loading and ending with their use in the fields. Monitoring and compliance with safety regulations will reduce the number of occupational diseases and accidents.

Keywords: Occupational health, safety, fertilizers, pesticides

УДК 331.45

ОХРАНА ТРУДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УДОБРЕНИЙ И ПЕСТИЦИДОВ

В.С. Зуйкин, Н.Г. Папченко

*Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

В данной статье рассматривается проблема безопасного использования удобрений и пестицидов в процессе возделывания сельскохозяйственных культур. Крайне важно соблюдать технику безопасности на всех этапах их использования. Начиная от погрузки и заканчивая их использованием на полях. Контроль и соблюдение техники безопасности позволит сократить число профессиональных заболеваний и несчастных случаев.

Ключевые слова: Охрана труда, техника безопасности, удобрения, пестициды

В настоящее время, тяжело представить возделывание культур без использования пестицидов и удобрений. Благодаря пестицидам производителям проще бороться с различными вредителями, болезнями, сорной растительностью.

Внесение удобрений позволяет дать все необходимые элементы питания в нужном объёме и форме [1]. Но, несмотря на всю эту пользу, их использование приводит к различным производственным травмам и профессиональным болезням.

Удобрения и пестициды могут легко распространяться на большие расстояния, поражать всю экосистему в целом, нанося вред растениям, животным и человеку. Например, в процессе распыливания растений пестицидами, происходит загрязнение воздуха вредными аэрозолями, которые благодаря ветру активно распространяются на большие расстояния. Поэтому крайне важно уделять особое внимание и контролировать приёмы обработок и их кратность. Они не должны нарушать составленные регламенты по их использованию в процессе возделывания культур. Например, в процессе опрыскивания культур, можно нанести вред человеку, если не следить за факелом распыла [2]. Если не следить за его направлением, то из-за потока ветра вредные аэрозоли могут попасть прямо на рабочего, в дальнейшем попадая внутрь организма и вызывая отравление.

Но что же из себя представляет охрана труда? Охрана труда - это специальная система, главной задачей которой является сохранение жизни и здоровья работников в процессе их трудовой деятельности, которые включают в себя различные мероприятия. Теперь рассмотрим основные требования по охране труда, благодаря которым количество травм и профессиональных заболеваний получится снизить до минимума. К ним относятся:

1. Общие требования безопасности. Стоит отметить, что к работе с различными удобрениями и пестицидами допускаются работники, которые достигли восемнадцатилетия, прошли предварительно медицинский осмотр и прошли необходимые вводные и первичные инструктажи. Женщины и лица, которые имеют медицинские противопоказания, к работе не допускаются. В случае, если работник на постоянной основе контактирует с удобрениями и пестицидами, то ему необходимо каждый год проходить медицинское обследование. Так же необходимо проводить повторные инструктажи, с периодичностью не реже одного раза в три месяца.

Работникам, которые взаимодействуют с пестицидами и удобрениями на складах, должны знать об основных свойствах и способах обращения с ними, чтобы не нарушать технологию их хранения. Все процессы должны проводиться под контролем руководства [3]. Если в процессе работы возникли вопросы о безопасном выполнении этих работ, то необходимо обратиться к лицу, которое отвечает за безопасное выполнение этих работ. В случае, если в процессе медицинского осмотра было выдано заключение о невозможности выполнения работ с химикатами и удобрениями, то необходимо сообщить администрации предприятия. В случае возникновения несчастного случая, необходимо остановить выполнение работ, сообщить администрации предприятия и вызвать скорую помощь. В процессе работы с удобрениями и пестицидами, работники должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты. К ним относятся: комбинезоны, шлемы, ру-

кавицы, специальные маски, защитные очки и резиновые сапоги. В случае, если будут использоваться жидкие удобрения и пестициды, то средства защиты будут уже прорезинены, чтобы исключить их контакт с работником.

2. Требования безопасности перед началом работ. Перед тем, как приступить к выполнению работ, необходимо надеть рабочую одежду, если будет прямой контакт с удобрениями или пестицидами, то необходимо будет надеть средства защиты для отсутствия контакта с ними [4]. Необходимо убедиться в исправности оборудования, провести его диагностику и после этого уже можно приступать к работе.

3. Требования безопасности во время работы. При загрузке, разгрузке удобрений или пестицидов, необходимо проверить маркировочные данные, наличие сопроводительного листа и различных предупредительных надписей. В случае, если тара неисправна, повреждена, отсутствуют маркировки, сопроводительные документы и предупредительные надписи, то необходимо не приступать к работе и сообщить ответственному лицу. В процессе разгрузки строго запрещено находиться внутри вагона. Обязательно подавать звуковые сигналы при открывании и закрывании крышек разгрузочных люков вагона. При разгрузке, мешки необходимо брать сверху вниз. Ни в коем случае не начинать снизу, так как это может привести к нарушению устойчивости и дальнейшего падения всех мешков сверху. В процессе перевозки должны рядом находиться ответственные лица. В случае, если произошло повреждение бочков или барабанов с пестицидами, то необходимо место разлива обеззаразить. После окончания перевозки и полной выгрузки, необходимо провести полную чистку транспортного средства. Запрещается складировать удобрения в проходах, проездах.

Требования безопасности по окончании работ. Необходимо полностью привести в порядок свое рабочее место. Очистить и обеззаразить рабочие инструменты, рабочее место. Рассыпанные удобрения или пестициды собрать в тару и обеззаразить загрязнённое место. После чего снять с себя средства индивидуальной защиты и обезвредить уже их. Далее необходимо вымыть лицо, руки и принять душ.

Таким образом, если выполнять все вышеуказанные мероприятия по требованиям безопасности, то количество несчастных случаев и профессиональных заболеваний получится снизить. Стоит отметить, что крайне важно следить за их выполнением. Начальство должно регулировать рабочий процесс и своевременное прохождение инструктажей, медицинских обследований.

Список использованных источников

1. Романов, А.С. Обеспечение охраны труда при работе с пестицидами / А.С. Романов, Е.А. Ладыгин // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: мате-

риалы международной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 27 ноября 2020 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2020. – С. 579-582. – EDN WGJKMM.

2. Овчинникова, Л.А. Условия труда работников сельского хозяйства при использовании минеральных удобрений и пестицидов / Л.А. Овчинникова, Е.Л. Дзю // Актуальные проблемы научно-технического обеспечения процессов и производств в АПК: сборник трудов конференций преподавателей, студентов, магистрантов и аспирантов, посвященный 80-летию Новосибирского ГАУ, Новосибирск, 07–11 ноября 2016 года / Новосибирский государственный аграрный университет, Инженерный институт. – Новосибирск: Издательский центр «Золотой колос», 2016. – С. 113-116. – EDN ХСҮКZZ.

3. Барковская, Е.А. Охрана труда при использовании химических средств защиты в сельском хозяйстве / Е.А. Барковская. А.С. Бетина, А.М. Потинина // Научное и образовательное пространство: перспективы развития: Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 29 января 2017 года. Том 2. - Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью "Центр научного сотрудничества "Интерактив плюс", 2017. – С. 47-49. – EDN ХҮАЛЕР

4. Респиратор для защиты органов дыхания и зрения работников агропромышленного комплекса от воздействия вредных веществ: патент 12362 Республики Беларусь / А.Л. Мисун, О Г. Агейчик, Л.В. Мисун [и др.]; заявл. 24.01.2020; опубл. 30.08.2020 г.

LABOR PROTECTION WHEN USING FERTILIZERS AND PESTICIDES

N.G. Papchenko, V.S. Zuikin

*Don State Agrarian University,
p. Persianovsky, Russia*

This article discusses the problem of the safe use of fertilizers and pesticides in the process of cultivating crops. It is extremely important to observe safety precautions at all stages of their use. Starting from loading and ending with their use in the fields. Monitoring and compliance with safety regulations will reduce the number of occupational diseases and accidents.

Keywords: Occupational health, safety, fertilizers, pesticides

**ВЛИЯНИЕ СООТНОШЕНИЯ ВЕСОВ ШЛЯПКИ И НОЖКИ
НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕЗИЯ-137 В ЧАСТЯХ ПЛОДОВЫХ
ТЕЛ *LECCINUM AURANTIASUM***

Д.М. Иванов

*Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Обсуждается понятие зрелости плодовых тел грибов. В качестве характеристики зрелости предложено использовать соотношение весов шляпок и ножек. Установлена сильная корреляционная зависимость между признаками: соотношение удельных активностей цезия-137 и соотношение весов для шляпок и ножек плодовых тел грибов вида *Leccinum aurantiacum*.

Ключевые слова: эктомикориза, осина, *Leccinum aurantiacum*, цезий-137, шляпки и ножки плодовых тел грибов, соотношение весов, соотношение удельных активностей

Источниками цезия-137 в биосфере являются аварии на объектах атомной энергетики и испытания ядерного оружия. Лесные экосистемы не могут самостоятельно нейтрализовать поглощенные радионуклиды, поскольку представляют собой геохимические и биологические барьеры для их дальнейшего продвижения [1]. В лесных экосистемах максимально концентрируют цезий-137 эктомикоризные и сапротрофные виды грибов. Снижение темпов накопления цезия-137 в плодовых телах происходит крайне медленно и период полуочищения грибов составит десятки лет [2].

Видовая специфичность накопления цезия-137 грибами вносит вклад в переход радионуклида из почвы в плодовое тело [3]. В связи с этим необходимо изучать видовые различия в аккумуляции цезия-137, особенно для видов, важных в хозяйственном отношении. Подосиновик красный – *Leccinum aurantiacum* (Bull.) Gray – заготавливается населением в качестве дополнительного источника питания, а также реализуется через торговые сети [4, 5]. Типичным местом обитания этого вида являются смешанные осиново-еловые леса.

Известно, что шляпки и ножки плодовых тел грибов аккумулируют цезий-137 в разных концентрациях. В работе изучалось влияние соотношения весов шляпок и ножек грибов на распределение удельной активности цезия-137 в плодовых телах.

Материалы и методы исследования. Сбор плодовых тел *L. aurantiacum* был проведен в смешанном елово-осиновом лесу (№ 59°04.673', E030°28.099', N 58 м), расположенном между р. Кременка и р. Оредеж (Ленинградская обл., Гатчин-

ский р-н). Покров зеленых мхов в месте сбора плодовых тел незначительный. Кустарничковый ярус представлен черникой. Почва дерново-подзолистая, покрыта опадом осиновых листьев.

Во время камеральной обработки материала части плодового тела гриба – шляпку и ножку – взвешивали отдельно: до высушивания и после высушивания. Плодовые тела грибов высушивали в потоке теплого воздуха 40 °С до воздушно-сухого веса. В работе для определения соотношения между шляпкой и ножкой использовали значения, полученные для воздушно-сухого веса.

Удельную активность в шляпке и ножке плодовых тел измеряли отдельно. Измерение удельной активности цезия-137 в плодовых телах грибов проводили методом бетарадиометрии, радионуклидный состав определяли методом гаммаспектрометрии.

Результаты и их обсуждение. Образование плодового тела гриба вегетативным почвенным мицелием направлено на формирование спор в результате протекания полового процесса в гимениальном слое. В качестве одной из характеристик зрелости гриба можно выбрать соотношение весов шляпки и ножки, поскольку, если шляпка увеличилась в размерах, и превышает ножку по весу, то это является признаком того, что плодовое тело достигло определенного этапа жизненного цикла, во время которого обладает развитым гимениальным слоем и сформированными спорами.

В результате измерений удельной активности разных частей организмов было установлено, что репродуктивные структуры накапливают цезий-137 в количествах больших, чем другие части. Это обусловлено интенсивными обменными процессами, в которых цезий-137, как элемент аналог калия, выполняет сходные функции, связанные, прежде всего, с поддержанием электролитических свойств цитоплазмы и мембранного потенциала.

Результаты проведенных измерений обобщены в табл. 1. Для всех измеренных плодовых тел удельная активность цезия-137 в шляпках превышает удельную активность в ножках.

Таблица 1 – Воздушно-сухой вес и удельная активность цезия-137 в шляпках и ножках плодовых тел *Leccinum aurantiacum*

№	№ фото	Дата сбора	$\bar{Q}_{ш} \pm \Delta Q^*$ Бк/кг	$\bar{Q}_{н} \pm \Delta Q^*$ Бк/кг	R_Q^{**}	$m_{ш}$, г	$m_{н}$, г	R_m^{***}
1	8377 п	18.08.2021	1545±134	843±41	1,8±0,2	5,3	5,8	0,91
2	8383 л	18.08.2021	1942±124	697±71	2,8±0,5	6,7	3,8	1,76
3	8383 п	18.08.2021	1767±111	699±37	2,5±0,3	9,5	5,4	1,76
4	8391	18.08.2021	2082±146	984±100	2,1±0,4	6,5	4,5	1,44
5	8395	18.08.2021	1832±81	984±114	1,9±0,3	3,9	4,5	0,87
6	8398	18.08.2021	1715±75	1029±77	1,7±0,2	11,4	10,8	1,06
7	8562	25.08.2021	1772±46	801±69	2,2±0,2	7,7	4,9	1,57
8	1661	13.08.2022	1727±91	1029±37	1,7±0,1	3,8	5,5	0,69

Примечания: * – расчёт доверительного интервала средней активности проведён при уровне значимости $p < 0,05$; ** – соотношение удельных активностей шляпки и ножки плодового тела гриба; *** – соотношение весов шляпки и ножки плодового тела гриба

По данным табл. 1 был проведен расчет коэффициента корреляции, его ошибки и критерия существенности (см. табл. 2). Теоретическое значение t-критерия находили по таблице Стьюдента при уровне значимости $p < 0,05$ и числе степеней свободы равном $n-2$. Число плодовых тел $n=8$.

Таблица 2 – Расчет коэффициента корреляции, его ошибки и критерия существенности

Коэффициент корреляции	r	0,904
Коэффициент детерминации	r^2	0,817
Стандартная ошибка коэффициента корреляции	$s_r = (1 - r^2/n - 2)^{1/2}$	0,175
Критерий существенности коэффициента корреляции	$tr(\text{факт})tr=r/s_r$	5,18
Теоретическое значение критерия	$tr(\text{теор})$	2,45

Корреляционная зависимость между признаками – соотношение удельных активностей цезия-137 шляпки и ножки и соотношение весов шляпки и ножки плодовых тел грибов вида *Leccinum aurantiacum* – сильная, поскольку коэффициент корреляции $r > 0,7$. Установленная корреляционная связь существенна, поскольку $tr(\text{факт}) > tr(\text{теор})$ (см. табл. 2). Таким образом, происходит увеличение удельной активности в шляпке плодового тела гриба по отношению к ножке при созревании, т.е., в терминах данной статьи, при увеличении соотношения весов шляпки и ножки.

Полученные в работе результаты являются предварительными, и их не следует распространять на другие виды грибов. Кроме того, для дальнейшего изучения корреляции между соотношениями удельных активностей и весов шляпки и ножки Подосиновика красного необходимо провести сравнение плодовых тел из других экосистем. Возможно, что распределение цезия-137 между шляпкой и ножкой зависит не только от возраста плодового тела и его зрелости, но и от ряда других параметров, среди которых следует рассматривать характеристики почвы.

Список использованных источников

1. Ипатьев, В.А. Чистая почва под радиоактивным лесом: реально ли? // Наука и Инновации. – 2008. – № 3 (61). (http://innosfera.by/radioactive_forest, дата обращения 13.12.2022)
2. Шилова, К.В. Анализ динамики коэффициента перехода цезия-137 в грибы после аварии на ЧАЭС как основы для построения прогнозной модели // Радиационная гигиена. – 2014. – Т. 7. – № 4. – С. 165-180.

3. Щеглов, А.И., Цветнова О.Б. Пространственное распределение радионуклидов и тяжелых металлов в лесных почвах Брянского полесья // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2004. – №9. – С. 138-141.

4. ГОСТ 33318-2015 Грибы сушеные. Технические условия. М.: Стандартинформ. – 2016. – 10 с.

5. ГОСТ Р 54677-2011 Консервы. Грибы маринованные, соленые и отварные. Общие технические условия. – Москва: Стандартинформ. – 2013. – 16 с.

INFLUENCE OF THE CAP AND STEM WEIGHTS RATIO ON THE DISTRIBUTION OF CAESIUM-137 IN PARTS OF THE LECCINUM AURANTIAECUM FRUIT BODIES

D.M. Ivanov

*Saint-Petersburg State University of Civil Aviation,
Saint-Petersburg, Russia*

The concept of fungi fruit bodies maturity is discussed. As a characteristic of maturity, it is proposed to use the ratio of the caps and stems weights. A strong correlation was established between the signs: the ratio of specific activities of caesium-137 and the ratio of weights for the caps and stems of the species *Leccinum aurantiacum* fungi fruit bodies.

Keywords: ectomycorrhiza, aspen, *Leccinum aurantiacum*, cesium-137, caps and stems of fungi fruit bodies, the ratio of weights, the ratio of specific activities

УДК 630.5

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОСОКОРЕВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ В ПОЙМЕ РЕК ВОЛГА И САМАРА

В.Н. Ильина¹, О.В. Козловская², М.С. Долгополов¹, Д.И. Кузьмин²

¹*Самарский государственный социально-педагогический университет,
г. Самара, Россия*

²*Самарский государственный технический университет,
г. Самара, Россия.*

В статье приведены сведения об основных вариантах осокоревых сообществ пойменных лесов в долинах рек Волга и Самара в черте г. Самара и окрестностях.

Установлено значительное число сорных видов растений и высокая степень антропогенной нагрузки.

Ключевые слова: пойма, леса, осокорники, структура, Самарская область

Пойменные леса в окрестностях г. Самара испытывают значительную антропогенную нагрузку, проявляющуюся в виде вырубок, рекреации, пожаров, химического загрязнения, загрязнения ТБО. Без сомнения, это сказывается на структуре лесных ценозов и общем экологическом состоянии. В связи с различными проектами застройки территории и создании инфраструктуры сохранность экосистемы поймы рек Волги и Самары в черте г.о. Самара и Волжском районе области вызывает тревогу. Изучение лесных участков в настоящее время показало упрощение структуры лесных ценозов, снижение видового разнообразия, патологические изменения древостоев [1-2].

В 2021-22 гг. проведены натурные исследования пойменных лесов согласно методикам и рекомендациям отечественных ученых. В данной статье приведены сведения о структуре и состоянии осокоревых ценозов в пойме рек Волга и Самара в условиях урбанизированной среды (г.о. Самара и окрестности). Основными вариантами сообществ являются Ежевико-ясенево-осокоревое и Разнотравно-осокоревое. Практически на всех участках воздействие антропогенного фактора можно назвать высоким.

Ежевико-ясенево-осокоревое сообщество характеризуется густым двухярусным древостоем, сомкнутость крон составляет 70 %. Подлесок хорошо развит, мозаичный, занимает от 40 до 70 % площади. В таблице 1 и 2 даны характеристики древесного яруса, подлеска и подроста. Травяной покров хорошо развит, степень покрытия почвы от 50 до 80 %. В таблице 3 приведены особенности травостоя сообщества. Ежевико-ясенево-осокоревые сообщества широко распространены по пойменным террасам. Имеют удовлетворительное состояние.

Таблица 1 – Особенности древостоя Ежевико-ясенево-осокоревского сообщества

№	Порода	Ярус	Обилие	Диаметр	Возраст	Высота
1	<i>Acer tataricum</i> L.	2	3	20-25	15	5 м
2	<i>Populus tremula</i> L.	2	2	20-25 см	30 лет	15 м
3	<i>Populus nigra</i> L.	1	4	120 см	80-90	25 м
4	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	2	3	35-40 см	40-50	16-19 м

Таблица 2 – Подлесок и подрост Ежевико-ясенево-осокового сообщества

№	Порода	Обилие	Высота (м)	
			Господст.	Макс.
1	<i>Quercus robur</i> L.	1	5	12
2	<i>Salix viminalis</i> L.	1	1	1,2
3	<i>Salix triandra</i> L.	1	8	10
4	<i>Acer tataricum</i> L.	3	3	4
5	<i>Populus tremula</i> L.	2	5	7
6	<i>Populus nigra</i> L.	2	3	4

Таблица 3 – Травяной покров Ежевико-ясенево-осокового сообщества

№	Название растений	Обилие	Высота, см
1	<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach	3	45-50
2	<i>Polygonum aviculare</i> L. s. 1.	2	10
3	<i>Angelica sylvestris</i> L.	1	70
4	<i>Rubus caesius</i> L.	3	15-20
5	<i>Lycopus europaeus</i> L.	1	25-30
6	<i>Epilobium palustre</i> L.	2	20-25
7	<i>Carex riparia</i> Curt.	2	65-70
8	<i>Carex acuta</i> L.	3	45-50
9	<i>Carex cinerea</i> Pall.	1	35-40
10	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	1	50
11	<i>Typha angustifolia</i> L.	2	120-140
12	<i>Typha latifolia</i> L.	2	180-200
13	<i>Juncus gerardii</i> Loisel.	1	35-40
14	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	3	150-170

Вторым наиболее широко распространенным вариантом является Разнотравно-осоковое сообщество. Оно характеризуется разреженным двухярусным древостоем, сомкнутость крон составляет 30-50 %. Подлесок слабо развит, мозаичный, занимает менее 40 % площади под пологом древостоя. В таблице 4 и 5 даны характеристики древесного яруса, подлеска и подрост.

Таблица 4 – Особенности древостоя Разнотравно-осокового сообщества

№	Порода	Ярус	Обилие	Диаметр	Возраст	Высота
1	<i>Acer tataricum</i> L.	2	1	20-25	15-20	5 м
2	<i>Populus tremula</i> L.	2	2	20-25 см	30 лет	15 м
3	<i>Populus nigra</i> L.	1	3	120 см	80-90	25 м
4	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	2	1	35-40 см	40-50	16-19 м

Таблица 5 – Подлесок и подрост Разнотравно-осокового сообщества

№	Порода	обилие	Высота (м)	
			Господст.	Макс.
1	<i>Populus tremula</i> L.	3	0,6-0,8	1
2	<i>Salix alba</i> L.	1	13-15	15
3	<i>Acer negundo</i> L.	2	8	1
4	<i>Populus alba</i> L.	1	0,3	1
5	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	1	0,3	0,5

Травяной покров хорошо развит, степень покрытия почвы от 40 до 80 %. В состав сообщества входят *Ambrosia artemisiifolia* L., *Ambrosia trifida* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Polygonum aviculare* L. s. 1., *Melilotus albus* Medik., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Erysimum cheiranthoides* L., *Amoria montana* (L.) Sojak, *Trifolium pratense* L., *Tragopogon major* Jacq., *Tragopogon pratensis* L., *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort., *Arctium tomentosum* Mill., *Medicago sativa* L., *Medicago lupulina* L., *Tussilago farfara* L., *Euphorbia virgata* Waldst. et Kit., *Taraxacum serotinum* (Waldst. et Kit.) Poir, *Artemisia vulgaris* L., *Artemisia sieversiana* Willd., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Onopordum acanthium* L., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch.Bip. Растительные сообщества данного типа широко распространены в пойме. Имеют удовлетворительное состояние.

Осокорники занимают около 4 % территории исследования, от лесных ценозов имеют вклад около 10 %. Таким образом, пойменные осокорники не имеют высокого значения в составе лесных сообществ пойм Волги и Самары, в основном они замещаются кленовниками и осинниками. Это свидетельствует о необходимости более бережного отношения населения к этим лесным ценозам, некогда представляющих значимый элемент пойменной экосистемы. Изучение древостоя показало высокий процент стволов, подверженных морозобоинами, имеющих усохшие ветви и пораженных мучнистой росой и вредителями. В настоящее время требуется охрана осокорников в области наряду с дубравами.

Список использованных источников

1. "Зеленая книга" Поволжья: Охраняемые природные территории Самарской области / Сост. Захаров А. С., Горелов М.С. – Самара: Кн. изд-во, 1995. – 352 с.
2. Николин, А.А. К методике оценки рекреационной дигрессии пригородных лесов / А.А. Николин // Леса Урала и хозяйство в них: сб. науч. тр. – Свердловск, 1977. – Вып. 10. – С. 109-115.

STRUCTURAL PECULIARITIES AND ECOLOGICAL STATE OF POPULUS NIGRA PHYTOCOENOSIS IN THE FLOOD OF VOLGA AND SAMARA RIVERS

V.N. Plyina¹, O.V. Kozlovskaya², M.S. Dolgopolov¹, D.I. Kuzmin²

¹*Samara State University of Social Sciences and Education,
Samara, Russia,*

²*Samara State Technical University,
Samara, Russia*

The article provides information about the main variants of sedge communities of *Populus nigra* L. forests in the valleys of the Volga and Samara rivers within the city of Samara and its environs. A significant number of weed species and a high degree of anthropogenic pressure have been established.

Key words: floodplain, forests, *Populus nigra* L. forests, structure, Samara region

УДК 332.1

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР В СОХРАНЕНИИ И РАЗВИТИИ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ: РЕАЛИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Е.В. Ильинская

*Институт аграрных проблем – обособленное структурное подразделение
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Федерального исследовательского центра «Саратовский научный центр
Российской академии наук»,
г. Саратов, Россия*

В статье рассмотрены проблемы сохранения и развития сельских поселений под влиянием экологического фактора. Анализируется сложившаяся ситуация в условиях эпидемиологических вызовов и социально-экономической нестабильно-

сти, перспективы развития сельского (экологического) туризма. Определяются факторы сохранения сельских поселений и их экологической привлекательности для населения и мигрантов.

Ключевые слова: сельские поселения, экологический фактор, экологизация сельской экономики, охрана окружающей среды

Экологический фактор в развитии сельских поселений, повышении их устойчивости в современных реалиях нестабильности и вызовов, занимает особое место. Обеспечение сохранения окружающей среды сельских поселений создает основу для производственной, сельскохозяйственной и иной деятельности в будущих периодах и устойчивости на современном этапе. Поэтому в условиях современных реалий все более перспективны тренды экологизации основных сфер сельской экономики.

Основная экологическая цель развития сельских поселений – это рационализация использования природных ресурсов и сохранение природной среды. Если на определенных территориях эта цель не реализуется, то это в дальнейшем существенно сказывается на социальной и экономической сферах населенного пункта. Поэтому при реализации основной экологической цели на уровне сельского населенного пункта целесообразно решение следующих задач:

- совершенствование нормативно-правовой базы в области антропогенного воздействия на природную среду в процессе жизнедеятельности населения и производства;
- совершенствование экономических и административных механизмов управления природосберегающими процессами основных сфер сельской экономики и жизнедеятельности.

Среди основных экологических факторов развития сельских поселений можно выделить следующие: мониторинг экологической ситуации, инвестиции в природоохранные проекты, переход на экологически безопасные технологии. Приоритетные направления экологической политики при реализации мероприятий по сохранению и развитию сельских поселений: экологическая реабилитация сельских населенных пунктов (имеющих такую необходимость) и экологизация основных сфер сельской экономики.

Экологический фактор в сохранении и развитии сельских поселений в современных реалиях проходит ряд трансформаций. Если, еще несколько лет назад, научная и общественная риторика о сохранении окружающей среды в некоторых аспектах звучала банально и не имела практической реализации, то в современных реалиях, особенно в условиях эпидемиологических рисков и глобальных вызовов, роль села трансформируется. Трансформация происходит в сторону привлекательности для проживания сельских населенных пунктов расположенных в пригородных зонах, имеющих благоприятную экологическую ситуацию и потенциал, а

также современную развитую инфраструктуру. Именно из такого набора признаков и складывается привлекательность сельских поселений в пригородных зонах.

Что касается сельских населенных пунктов, находящихся не в пригородной зоне и в отдалении от районных центров, то здесь на первом месте не инфраструктурный и экологический факторы, а наличие работы. Возможность работать в сфере агропродовольственного комплекса или других сферах, которые там не отличаются разнообразием, является первостепенным фактором в таких поселениях. Поэтому, если нет возможности работать, жители из такого поселения стремятся переехать в более крупные, где экологическая ситуация может быть даже менее благоприятная.

Экологический фактор важен, его роль меняется и трансформационный сдвиг произошел в период эпидемии Covid-19, когда жители из городов временно или на постоянное проживание уезжали в сельские населенные пункты. При выборе поселения учитывались, в первую очередь, инфраструктурный и экологический факторы. При переезде сейчас есть возможность даже сохранить работу (если работа предполагает удаленный формат через Интернет). Наличие доступности цифровых коммуникаций, современной инфраструктуры, рекреационных ресурсов, благоприятной экологической ситуации и хорошей связности с центральными местами является очень благоприятными факторами для сохранения и развития поселений.

При обосновании трансформации экологического фактора в развитии сельских поселений представляет интерес исследование, проведенное Центром отраслевой экспертизы Россельхозбанка и НИУ Высшей школы экономики (ВШЭ). Исследование направлено на изучение развития сельских территорий и малых форм хозяйствования в мировом масштабе. На основе синтеза опыта банка и анализа большого количества документов с помощью искусственного интеллекта силами ВШЭ выявлены глобальные тренды, которые будут определять трансформацию села до 2025 года в мире. Село будущего, по результатам исследования, представляет собой перспективное поле для технологических инноваций (роботизация и автоматизация агросектора), поддержания здорового и экологичного образа жизни (экологический и сельский туризм), развития региональных рынков органической продукции, переход к рациональному использованию природных ресурсов, возвратная миграция в село определенных групп населения. Часть трендов уже видны: автоматизация АПК, повышение спроса на органические продукты, развитие сельского туризма [1]. Но заявлять об активном распространении таких трендов в России пока еще рано. Из всех мировых трендов для России пока актуален только тренд, связанный с автоматизацией и роботизацией агросектора. Органическая продукция производится небольшими хозяйствами и, как правило, имеет высокую стоимость. А население, тем более в сложных социально-экономических условиях, не готово переплачивать за органические продукты питания из-за невысокого уровня жизни.

Развитие экологического и сельского туризма, смещение столетиями сложившейся функции сельских поселений от сельскохозяйственного производства к отдыху, имеет в России реальные перспективы. Это, безусловно, имеет перспективное значение при развитии и сохранении сельских населенных пунктов. В России доля сельского туризма составляет 5 %, а в Европейских странах – 15 %. Потенциал экологического и сельского туризма для сельских поселений в силу богатого и уникального природно-культурного разнообразия практически не ограничен [2].

Итак, в современных сложных условиях эпидемиологических и геополитических вызовов, социально-экономической нестабильности роль экологического фактора при развитии и сохранении сельских поселений трансформируется, происходит осознание важности сохранения экологической функции села для будущих поколений. Это связано с тем, что село уже не воспринимается как территория только сельскохозяйственного производства, это уже территории и рекреационного значения. Государственная политика, направленная на использование экологического базиса села и развития его несельскохозяйственных функций, может оказать значительное влияние на сохранение и развитие сельских поселений в сложных социально-экономических условиях.

Список использованных источников

1. Село-2050: роботы, органическая продукция и агротуризм [Электронный ресурс] //URL:www.agroinvestor.ru/analytics/news/33315-selo-2050 (дата обращения: 12.12.2022)

2. Ильинская, Е.В. Возможности и ресурсы территориально-поселенческого развития в условиях социально-экономической нестабильности // Особенности устойчивого развития агропродовольственного комплекса России в условиях новых глобальных вызовов: Сб. материалов Всероссийской научной конференции «Островские чтения». Саратов: ИАГП РАН, 2022. – С.201-205

ENVIRONMENTAL FACTOR IN THE PRESERVATION AND DEVELOPMENT OF RURAL SETTLEMENTS: REALITIES AND PROSPECTS

E.V. Ilinskaya

Institute of Agrarian Problems - Subdivision of the Federal State Budgetary Research Institution Saratov Federal Scientific Center of the Russian Academy of Science, Saratov, Russia

The article deals with the problems of preservation and development of rural settlements under the influence of the environmental factor. The current situation in the

context of epidemiological challenges and socio-economic instability, the prospects for the development of rural (ecological) tourism are analyzed. The factors of preservation of rural settlements and their ecological attractiveness for the population and migrants are determined.

Keywords: rural settlements, ecological factor, ecologization of the rural economy, environmental protection

УДК 614.88

МЕТОДЫ МЕДИЦИНСКОЙ СОРТИРОВКИ ПОСТРАДАВШИХ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

В.В. Исакова, В.В. Масляков, В.В. Камнева

*Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского,
г. Саратов, Россия*

В статье представлены основные понятия медицинской сортировки пострадавших, литературные данные о наиболее применяемых отечественных и западных методах и шкалах медицинской сортировки со сравнением их эффективности. Обозначены этапы сортировки, критерии оценки жизнеспособности и разделения пострадавших на сортировочные группы.

Ключевые слова: медицинская сортировка, сортировочная шкала, неотложная помощь, пострадавший, метод START, метод SALT, ВПХ-Сорт, ВПХ-Сорт-II

На сегодняшний день медицинская сортировка при массовых поражениях в условиях ЧС является приоритетным и обязательным организационным мероприятием, обеспечивающим наиболее эффективную реализацию принципов системы лечебно-эвакуационного обеспечения раненых и поражённых.

Медицинская сортировка представляет собой распределение раненых на группы по признакам нуждаемости в однородных лечебно-профилактических и эвакуационных мероприятиях в соответствии с медицинскими показаниями, объемом оказываемой помощи и принятым порядком эвакуации [1].

В основу отечественного подхода к медицинской сортировке легли принципы, разработанные русским хирургом Н.И. Пироговым в период Крымской войны 1853-1856 гг. Он выделил три сортировочных признака:

1. Опасность для окружающих;
2. нуждаемость в лечебных мероприятиях;

3. нуждаемость раненого в эвакуации.

В западной системе чаще используется термин «триаж» (фр. «trier» – сортировать), означающий систему разделения раненых по приоритетности оказания медицинской помощи на догоспитальном этапе, в зоне ведения боевых действий, в отделениях экстренной медицинской помощи, между подразделениями учреждений здравоохранения госпитального этапа [4].

В большинстве стран оказание догоспитальной медицинской помощи проводится средним медицинским персоналом, сотрудниками полиции или пожарными. Данный факт подтолкнул к необходимости оценки тяжести пострадавших по ограниченному количеству информативных, легко определяемых и однозначно интерпретируемых признаков. На основании их определяли показания для транспортировки и дальнейшего лечения в специализированном центре или обычной больнице. Появилось множество систем оценки тяжести пострадавших.

В данной работе рассматриваются наиболее применяемые методы и шкалы медицинской сортировки – START, SALT, ВПХ-Сорт, ВПХ-Сорт-II.

Одним из наиболее распространённых методов медицинской сортировки больных является метод START (Simple Triage and Rapid Treatment), разработанный в 1983 г., который предназначается для использования экстренными и пожарными службами в случаях техногенных, природных катастроф, террористических актов и других чрезвычайных происшествий с большим количеством пострадавших.

Согласно методу START (Рис. 1), в первую очередь определяется группа легкораненых. Для этого дают команду всем, кто в состоянии самостоятельно передвигаться, отдалиться от остальных раненых и переместиться в пункт сбора пострадавших, где их маркируют зелёным цветом. Оказание помощи легкораненым происходит после оказания помощи более тяжёлым пострадавшим.

Далее спасатели проводят осмотр пострадавших, которые не могут передвигаться. На основании трёх показателей – дыхания, кровообращения и сознания, происходит разделение оставшихся раненых на три категории: умершие, нуждающиеся в срочной помощи и в неотложной помощи.

Первостепенно определяется наличие дыхания у пострадавшего. В случае отсутствия дыхания, производится оценка проходимости дыхательных путей и устранение причины препятствия дыханию. Если после этого дыхание раненого не восстановилось, то он признается погибшим (тело помечают черным цветом). При самостоятельном дыхании – производится подсчет частоты дыхательных движений. При частоте дыхания более 30 в минуту раненый отмечается красным цветом как нуждающийся в неотложной помощи.

Далее оценивается наличие пульса на лучевой артерии. При отсутствии пульса пострадавшего маркируют красным цветом. При прощупывании пульса оценивают симптом «белого пятна». Если капиллярный ответ более двух секунд, то пострадавшего отмечают красным цветом. Следующий этап – оценка психиче-

ского статуса. Пострадавшего просят выполнить простую команду (например, высунуть язык). При адекватной реакции на указания, его отмечают желтым цветом как нуждающегося в срочной помощи. Если же реакция отсутствует, то такого пострадавшего маркируют красным цветом.

При сортировке по алгоритму START может оказываться медицинская помощь в объеме восстановления проходимости верхних дыхательных путей и остановки наружного кровотечения. Ориентировочное время для проведения сортировки на одного пострадавшего – 15-30 секунд [2].

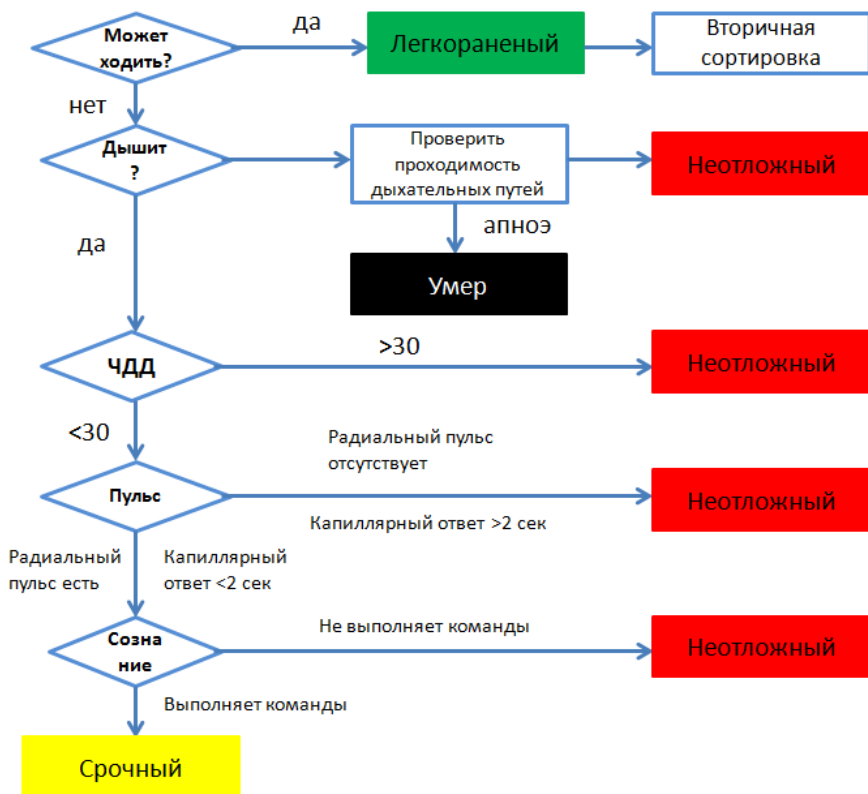


Рисунок 1 – Методика сортировки пострадавших START

В 2007 году учёные провели ретроспективное сравнение эффективности триажной системы START на 132 пациентах – пострадавших в результате железнодорожной аварии [5]. Результаты продемонстрировали правильное проведение сортировки у 64 пациентов (48 %), у 65 наблюдалась пересортировка (49 %), у 3 раненых состояние было недооценено (2 %). Следует принять во внимание, что ретроспективное исследование не могло отличить неудачи методологии системы START от ее неточной реализации на месте происшествия.

Метод сортировки SALT (Sort, Assess, Lifesaving Interventions, Treatment/Transport) применим как к пострадавшим детского возраста, так и к взрослым (Рис. 2).

На первом этапе производится глобальная сортировка пострадавших. Раненые, которые не могут самостоятельно передвигаться или имеют явную угрозу жизни, оцениваются в первую очередь. Во вторую очередь оцениваются те, кто может помахать рукой или совершить целенаправленное движение, но не может ходить. Лица, которые могут дойти до места сбора, оцениваются в третью очередь.

На этапе оценки состояния и необходимости жизнеспасительных операций назначаются пять категорий сортировки: красный – неотложный, желтый – с задержкой, зеленый – легкораненый, черный – умерший, а также серый – выжидательный – для людей, которые в настоящее время живы, но маловероятно, что выживут в дальнейшем, учитывая ограниченные ресурсы, доступные для их лечения во время чрезвычайной ситуации. Жизнеспасательные вмешательства, осуществляемые в рамках алгоритма SALT – остановка кровотечения, восстановление проходимости дыхательных путей, декомпрессия грудной клетки, введение антидота. Процесс определения приоритетов является динамическим [6].

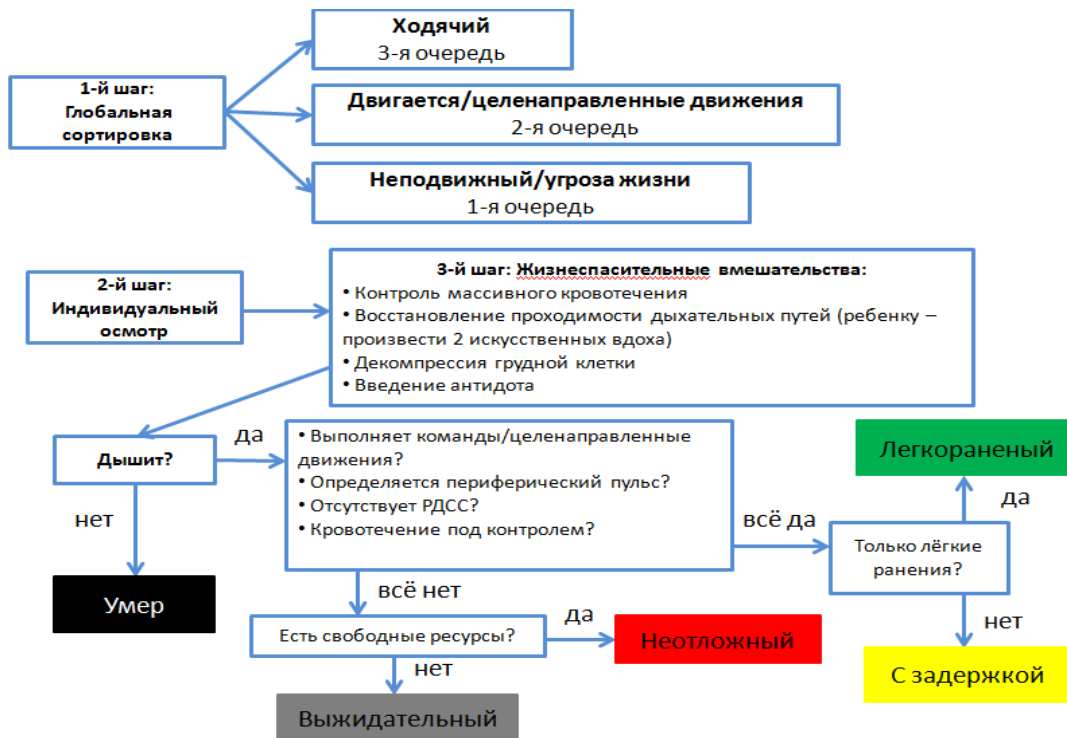


Рисунок 2 – Методика сортировки пострадавших SALT

В исследовании 2017 года [7], нацеленном на сравнение эффективности методов сортировки START и SALT в условиях имитированного инцидента с большим количеством пострадавших, установлено, что алгоритм SALT показал более низкий процент случаев недосортировки в сравнении с системой START. Скорость приема пациентов оказалась ниже при использовании программы SALT. На

основании результатов исследования установлено, что система сортировки SALT была в целом более точным методом, чем START, особенно в категориях неотложных и отсроченных пострадавших.

Несомненный интерес представляет применяемая в Вооруженных силах РФ шкала ВПХ-Сорт. Её использование рекомендуется для принятия сортировочного решения в условиях военных конфликтов при оказании квалифицированной хирургической помощи. Шкала ВПХ-Сорт предполагает оценку следующих симптомов: реакцию раненого на боль, характер внешнего дыхания, величину систолического артериального давления, наличие или отсутствие проникающего ранения брюшной полости и наличие или отсутствия отрыва конечности, и выставление баллов на основании полученных значений. В дальнейшем производят суммирование полученных баллов и расчёт индекса ВПХ-Сорт.

При значении индекса 5 – пострадавший подлежит эвакуации после подготовки в сортировочно-эвакуационном отделении. При значении суммарного балла от 9 до 21 раненому показана неотложная квалифицированная хирургическая помощь. При сумме баллов от 22 до 26 баллов – показана интенсивная терапия по восстановлению витальных функций с повторным расчетом суммарного балла по шкале ВПХ-Сорт каждые 30 мин. При значении 27 и более баллов – проводится симптоматическая терапия в соответствии с крайней степенью тяжести состояния пострадавшего [1].

Усовершенствованная сортировочная шкала ВПХ-Сорт-II дополнительно включает параметр сатурации пострадавших.

Исследователями [3] было проведено сравнение эффективности шкал ВПХ-Сорт и ВПХ-Сорт-II путем ретроспективного анализа истории болезни 482 пострадавших с тяжелыми травмами и проспективного анализа характера травм и оказанной медицинской помощи на догоспитальном этапе у 100 раненых. Результаты проведенной работы позволили отметить увеличение чувствительности шкалы ВПХ-Сорт-II на 21,1-22 % и специфичности на 7,8-8,3 % при введении дополнительного показателя (сатурация крови), что повышает ее эффективность при медицинской сортировке пострадавших.

В настоящее время разработано множество сортировочных алгоритмов для догоспитального и госпитального этапов оказания медицинской помощи пострадавшим при чрезвычайных ситуациях. Не существует «золотого стандарта» при распределении раненых и оказании им необходимой помощи [4]. Вместе с тем многочисленные исследования в данной области позволяют сравнить эффективность сортировочных алгоритмов и сделать выбор в пользу наиболее чувствительного метода.

Список использованных источников

1. Гуманенко, Е.К. Военно-полевая хирургия. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – С. 54-731.
2. Пивина, Л.М. и др. Система медицинской сортировки больных (TRIAGE) при оказании неотложной помощи: обзор литературы // Наука и здравоохранение. – 2018. – №. 1. – С. 70-84.
3. Самохвалов, И.М. Догоспитальная сортировка как первый этап управления лечением пострадавших/ Самохвалов, И.М., Казначеев, М.В., Петухов и др. //Скорая медицинская помощь. – 2016. – Т. 17. – №. 2. – С. 13-19.
4. Соколов, Ю.А., Богдан В.Г., Николаев Д.В. Медицинская сортировка: особенности становления и развития отечественной и западной систем. Сообщение 2 //Военная медицина. – 2018. – №. 3. – С. 2-7.
5. Kahn, C. et al. Does START triage work? An outcomes-level assessment of use at a mass casualty event [conference abstract] //Academic emergency medicine. – 2007. – Т. 14. – №. Suppl 1. – С. S12–S13-S12–S13.
6. Lerner, E.B. et al. Mass casualty triage: an evaluation of the data and development of a proposed national guideline //Disaster medicine and public health preparedness. – 2008. – Т. 2. – №. S1. – С. S25-S34.
7. Silvestri, S. et al. Comparison of START and SALT triage methodologies to reference standard definitions and to a field mass casualty simulation //American journal of disaster medicine. – 2017. – Т. 12. – №. 1. – С. 27-33.

METHODS OF MEDICAL TRIAGE OF VICTIMS IN EMERGENCY SITUATIONS

V.V. Isakova, V.V. Maslyakov, V.V. Kamneva

*Saratov SMU named after V.I. Razumovsky,
Saratov, Russia*

The article presents the basic concepts of medical sorting of victims, literature data on the most used domestic and western methods and scales of medical triage with comparison of their effectiveness. Article identifies the stages of sorting, criteria of assessing viability and division of victims into sorting groups.

Keywords: medical triage, sorting scale, emergency care, injured, START method, SALT method, VPH-Sort, VPH-Sort-II

ЭКОСИСТЕМНЫЙ ПОДХОД КАК ОДИН ИЗ ИНФОРМАТИВНЫХ МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Д.Р. Камалтдинов, С.В. Ермолаева

*Ульяновский государственный университет,
г. Ульяновск, Россия*

Анализ существующих подходов и методов по изучению состояния водных объектов показал, что экосистемный подход является наиболее информативным методом изучения водных экосистем. При использовании этого подхода рассматриваются потоки энергии и круговорот веществ между биотическим и абиотическим компонентами экосферы. Наибольший интерес представляет установление функциональных связей, таких, как цепи питания, живых организмов между собой и с окружающей средой. Экосистемный подход, для анализа взаимосвязей живых организмов и среды обитания в экосистемах, предполагает использование методов регистрации и оценки состояния среды (экомониторинг); методов количественного учета организмов и методы оценки биомассы и продуктивности; исследования влияния факторов среды на жизнедеятельность организмов; методов изучения взаимоотношений между организмами во многовидовых сообществах; кибернетических исследований и методов математического моделирования.

Ключевые слова: системный подход, методы исследования, водные объекты

Устойчивость пресноводных экосистем находится под угрозой во всем мире. Растущее население в сочетании с ускоряющимся социально-экономическим развитием, а также урбанизацией являются основными движущими силами изменений, приводящих к ухудшению водоёмов и сокращению ее видового разнообразия. Изменение климата и другие антропогенные воздействия в обозримом будущем усугубят условия и без того напряженных пресноводных экосистем. Поддержание экологического равновесия любой природной экосистемы основано на её способности к самовосстановлению. Однако в условиях усиливающегося антропогенного прессинга такие способности не безграничны. В связи с этим важнейшей природоохранной задачей становится предотвращение деградации экосистем выше допустимого уровня [1]. Объектом настоящего исследования выбрана река Свияга, протекающая по территории города Ульяновска. Русло имеет 9 карьеров площадью от единиц до десятков га. Имеющаяся плотина регулирует сток воды в реке только во время половодья. Река Свияга, пересекающая город, не просто оказалась в запущенном состоянии, а превратилась в сточную канаву [2].

Для определения объективных характеристик существующих методов и подходов к оценке водных экосистем проведен аналитический обзор литературных источников. В результате анализа опубликованных изданий установлено, что существуют различные подходы для оценки состояния водных объектов. Физико-химический подход является традиционным подходом к контролю загрязнения и управлению качеством воды, помогает управляющим водными ресурсами измерять и анализировать концентрации загрязняющих веществ, определять их судьбу и перенос, а также их стойкость в водной среде. Недостатком этого подхода являются высокие аналитические затраты на мониторинг физико-химических переменных, неисчерпаемое количество как растворенных, так и взвешенных химических веществ, что затрудняет выбор переменных для анализа.

Биомониторинг объединяет множественные эффекты стрессоров, включая химические (например, засоление), физические (например, отложение осадков) и биологические (например, паразитизм), для оценки здоровья водных экосистем [3]. В основе биомониторинга лежит поиск и идентификация подходящих биологических индикаторов (т.е. биоиндикаторов), присутствие или отсутствие которых, обилие и разнообразие, а также поведение отражают условия окружающей среды. На протяжении многих лет во многих исследованиях использовались биоиндикаторы, такие как рыба, диатомовые водоросли, водоросли и макробеспозвоночные, для оценки экологического качества воды. Их широкое применение в биомониторинге можно объяснить их повсеместным распространением, обилием и разнообразием в водных экосистемах. Они дают представление об условиях окружающей среды в разное время и по-разному чувствительны к различным загрязнителям и, следовательно, способны дифференцированно реагировать на стресс.

Экосистемный подход связан, в основном, с оценкой роли организмов – продуцентов, консументов и редуцентов, в процессе трансформации вещества и энергии в природе [4]. Применение экосистемного подхода в изучении водных объектов является одним из самых информативных методов, представляющих собой комплексное изучение водных и животных ресурсов, направленных на их сохранение и устойчивое использование [5]. Экосистемный метод в оценке водных ресурсов требует глубокого понимания механизмов, с помощью которых загрязнители или токсичные вещества влияют на водные экосистемы. Это часто включает экспериментальные манипуляции для установления основанной на фактических данных причинно-следственной связи между токсикантом и наблюдаемым воздействием на организм [6]. При экосистемном подходе рассматриваются потоки энергии и круговорот веществ между биотическим и абиотическим компонентами экосферы. Наибольший интерес представляет установление функциональных связей, таких, как цепи питания, живых организмов между собой и с окружающей средой. Экосистемный подход позволяет рассматривать общность организации всех сообществ как единое целое, независимо от местообитания и систематиче-

ского положения входящих в них организмов. При использовании экосистемного подхода рассматривается как главный компонент концепция саморегуляции (гомеостаза), из которой становится ясно, что нарушение регуляторных механизмов, например, в результате загрязнения среды, может привести к биологическому дисбалансу. Экосистемный подход предусматривает всестороннее изучение всех популяций живых организмов сообщества (растения, микроорганизмы, животные) с учетом влияния на них ограничивающих факторов (эдафические, топографические, климатические). При этом подходе пристальное внимание уделяется анализу местообитаний, так как параметры факторов среды: физико-химические свойства почв, теплообеспеченность, влажность, освещенность, скорость ветра, и др., легко измеряются и поддаются классификации [5]. При применении экосистемного подхода как одного из методов изучения состояния водных объектов, применяют некоторые параметры и методики используемые для анализа: методы регистрации и оценки состояния среды (экомониторинг); методы количественного учета организмов и методы оценки биомассы и продуктивности; исследования влияния факторов среды на жизнедеятельность организмов; методы изучения взаимоотношений между организмами во многовидовых сообществах; кибернетические исследования и методы математического моделирования [4]. Таким образом, экосистемный подход является комплексным методом изучения водных объектов, включающий в себя анализ результатов различных исследований, а не основным и единственным методом, так как без сложных и обширных исследований невозможно выявить взаимосвязи в экосистеме исследуемого водного объекта.

Список использованных источников

1. Фролов, Д.А. Структура экологического каркаса бассейна реки Свияги // Самарский научный вестник. – 2017. – Т. 6. – №4. – С. 84-87.
2. Голунков, Ю.В. Проблемы малых водных объектов на урбанизированных территориях (на примере р. Свияга в пределах г. Ульяновска) / Ю.В. Голунков, А.В. Салтыков, Р.А. Богданова и др. // Проблемы региональной экологии. – 2007. – № 5. – С. 18-22.
3. Extence, C.A. The assessment of fine sediment accumulation in rivers using macroinvertebrate community response / Wood P.J., and Taylor E.D // RIVER RESEARCH AND APPLICATIONS, 2013. – С. 17-55.
4. Бейсуг, О.И. МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ / О.И. Бейсуг, Л.М. Предеина // ГЛОБАЛЬНАЯ ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, 2014. – №1(10). – С. 5-9.
5. Баканов, А.И. О некоторых методологических вопросах применения системного подхода для изучения структур водных экосистем / А.И. Баканов // Биология внутренних вод. – 2000. – № 2. – С. 5-19.

6. Менса, П.К. Острая токсичность гербицида roundup® для трех стадий жизни пресноводных креветок *Caridina Nilotica* / Менса П.К., Мюллер В.Дж. и Палмер К.Г. // ФИЗИКА И ХИМИЯ ЗЕМЛИ, 2011, С. 905-909.

ECOSYSTEM APPROACH AS ONE OF THE METHODS FOR STUDYING THE STATE OF WATER BODIES

D.R. Kamaltdinov, S.V. Ermolaeva

*Ulyanovsk State University,
Ulyanovsk, Russia*

An analysis of existing approaches and methods for studying the state of water bodies has shown that the ecosystem approach is the most informative method for studying aquatic ecosystems. When using this approach, energy flows and the circulation of substances between the biotic and abiotic components of the ecosphere are considered. Of greatest interest is the establishment of functional relationships, such as food chains, between living organisms and with the environment. The ecosystem approach, for the analysis of the relationship between living organisms and the habitat in ecosystems, involves the use of methods for registering and assessing the state of the environment (ecomonitoring); methods for quantitative accounting of organisms and methods for assessing biomass and productivity; studies of the influence of environmental factors on the vital activity of organisms; methods for studying relationships between organisms in multispecies communities; cybernetic research and methods of mathematical modeling.

Key words: system approach, research methods, water bodies.

УДК 338.4

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ РИСКОВ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

А.И. Камашева, Р.Н. Пигилова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрены все возможные технологические риски. Энергообеспечение – это неотъемлемая часть любого производства. На каждом предприятии

есть свои особенности и риски в том числе. Как риски влияют на организацию производства, какие могут быть последствия, если своевременно не предпринять меры, чтобы избежать последствий.

Ключевые слова: электроэнергетика, риски, технологический процесс, аварии

Электроэнергетика – это одна из ведущих отраслей энергетики, специализацией которой является производство и доставка электроэнергии потребителям.

Именно она гарантирует постоянную и бесперебойную работу промышленности, транспорта, коммунальных хозяйств. Очень важно отметить, что без развития энергетики невозможно и развитие экономики.

Не только предприятия, но и организации электроэнергетики подвергаются всем видам организации, что может привести к потерям не только на предприятиях, но и отразится на жизнедеятельности населения в целом. Риски можно подразделить на две группы: внешние и внутренние.

Рассмотрим некоторые из внешних рисков:

Инвестиционные риски - это риск потери части прибыли при осуществлении какого-либо инвестиционного проекта;

Кредитные риски - это риски неплатежей по ссуде, которые связаны с неплатёжеспособностью одной из сторон, заключивших гражданско-правовой договор.

Рыночные риски - это риски, которые обуславливаются колебаниями цен в конкретных отраслях рынка.

Финансовый риск возможен тогда, когда происходят нарушения финансовых обязательств участниками энергетических рынков, а также, когда участник конкурентного рынка электроэнергии недостаточно опытен.

Стратегический риск - это риск, связанный с разработкой и реализацией бизнес - решения. Зависит от того, как руководящие кадры рассматривают и анализируют внешние факторы, которые влияют на развивающую стратегию бизнеса.

Один из внутренних рисков - технический риск. Он определяется уровнем организации производства, проведением обязательных мероприятий (например, регулярная проверка оборудования, обеспечение мер безопасности его эксплуатации и др.), а также возможность самостоятельного ремонта оборудования на предприятиях электроэнергетики.

К техническим рискам относят возможность потерь вследствие следующих причин:

1) отрицательные результаты научно - исследовательских работ конструкторских разработок;

2) в невозможности достичь технических параметров, которые были запланированы в ходе конструкторских разработок;

3) недостаточно высокие технологические возможности производства. Эта проблема не позволяет изучить и освоить результаты инновационных разработок;

4) несвоевременное получение оборудования, без которого невозможно модернизировать или заменить устаревшие технические средства на новые.

5) сбои, отстранивание ремонта основного технического оборудования.

Технологические риски выражаются в случайных или намеренных сбоях работы оборудования, которые объясняются спецификой производства и передачей продукции. Неправильный выбор оборудования, ошибки проектирования, неграмотная работа управленческого аппарата, неквалифицированные работники - всё это приводит к технологическим рискам.

Даже самые незначительные нарушения технологических процессов могут привести к негативным последствиям. Это могут быть аварии разной тяжести, способные повлечь за собой многочисленные жертвы и даже экологические катастрофы.

Именно поэтому, дабы избежать плохих последствий, важно своевременно проводить ремонт оборудования, нанимать только высококвалифицированный персонал и грамотно составлять проекты реализации работы технологического оборудования.

Для стабильного развития электроэнергетики, компании в своей деятельности должна строго опираться на чёткие правила, а также положения. На этом строится доверие к структурам рынка и уверенность между участниками рынка.

Таким образом, на предприятиях энергетических отраслей существует большое количество рисков, которые важно своевременно заметить, оценить и предпринять меры по их предотвращению.

Список использованных источников

1. Белов, П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 3: учебник и практикум для бакалавриата и магистратура / П.Г. Белов. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 272 с.

2. Белов, П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 1: учебник и практикум для бакалавриата и магистратура / П.Г. Белов. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 211 с.

3. Ворнцовский, А.В. Оценка рисков: учебник и практикум для бакалавриата и магистратура / А.В. Воронцовский. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 179 с.

4. Ворнцовский, А.В. Управление рисками: учебник и практикум бакалавриата и магистратура / А.В. Воронцовский. – Москва: издательство Юрайт, 2019 – 414 с.

5. Пименов, Н.А. Управление финансовыми рисками в системе экономической безопасности: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.А. Пименов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: издательство Юрайт, 2019 – 326 с.

SYSTEMATIZATION OF TECHNICAL RISKS OF ENERGY SUPPLY OF PRODUCTION.

A.I. Kamasheva, R.N Pigilova

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article considers all possible technological risks. Energy supply is an integral part of any production. Each company has its own characteristics and risks, including. How risks affect the organization of production, what consequences can there be if timely measures are not taken to avoid the consequences.

Keywords: electric power industry, risks, technological process, accidents

УДК 621.646.88

КОНЕЧНЫЙ ОГОЛОВОК ДРЕНАЖНОЙ СИСТЕМЫ С АВТОМАТИЧЕСКИМ ЗАПОРНЫМ КЛАПАНОМ

К.Г. Кан, В.А. Биленко

*Рязанский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»,
г. Рязань, Россия*

В статье рассматривается внедренная в проект новая конструкция конечного оголовка дренажной системы с автоматическим запорным клапаном для защиты магистральной линии отвода дренажных вод от затопления проектируемых дренажей и попадания в систему грязи и плавающих предметов.

Ключевые слова: дренаж, оголовок, защита, автоматический клапан

«Проблема подтопления – это не только повышение уровня подземных вод и вереница сопутствующих ему процессов. Это также проблема правильного устройства защиты от подтопления, а затем проблема её работы» [1].

Для защиты от подтопления грунтовыми водами разработана, Мещерским научно-техническим центром совместно с нами разработана система перехваты-

вающего дренажа расположенная по внешнему контуру застройки в границах улиц Кальная – Быстрецкая – Есенина – Муромское шоссе в г. Рязани и магистральные сети для отвода дренажных вод при строительстве зданий и сооружений.

Проектом предусмотрено подключение проектируемой сети в существующий канал с отводом дренажного стока в реку Ока.

На рисунке 1 показана схема перехватывающего дренажа с оголовком дренажной системы



Рисунок 1 – Схема расположения оголовка дренажной системы

В результате поднятия уровня воды в реке Ока выше критической отметки может произойти затопление проектируемых дренажей и попадание в систему грязи и плавающих предметов. Чтобы этого не произошло, перед оголовком в колодце на выпуске устанавливается клапан, который работает в автоматическом режиме.

Нами выполнена разработка конечного оголовка дренажной системы с автоматическим запорным клапаном для защиты магистральной линии отвода дренажных вод [2]. Предложенная конструкция может быть использована в системах водоотведения дренажных и сточных вод с целью недопущения затопления выпускного оголовка и попадания в систему водоотведения предметов и загрязненных вод при подтоплении выпускного оголовка паводковыми водами реки или водоприемника другого типа.

В качестве прототипа принят используемый для перекрытия водопропускных отверстий затвор [3], включающий напорные и переливные грани, соединенные между собой в виде трехгранной призмы с горизонтальной осью вращения расположенной в нижней части затвора. Под действием гидродинамического давления воды, затвор может поворачиваться и прижиматься к уступам, перекрывая водопропускное отверстие.

На рисунке 2 показана схема работы клапана в двух режимах, позиция 1 клапан открыт, позиция 2 – клапан закрыт.

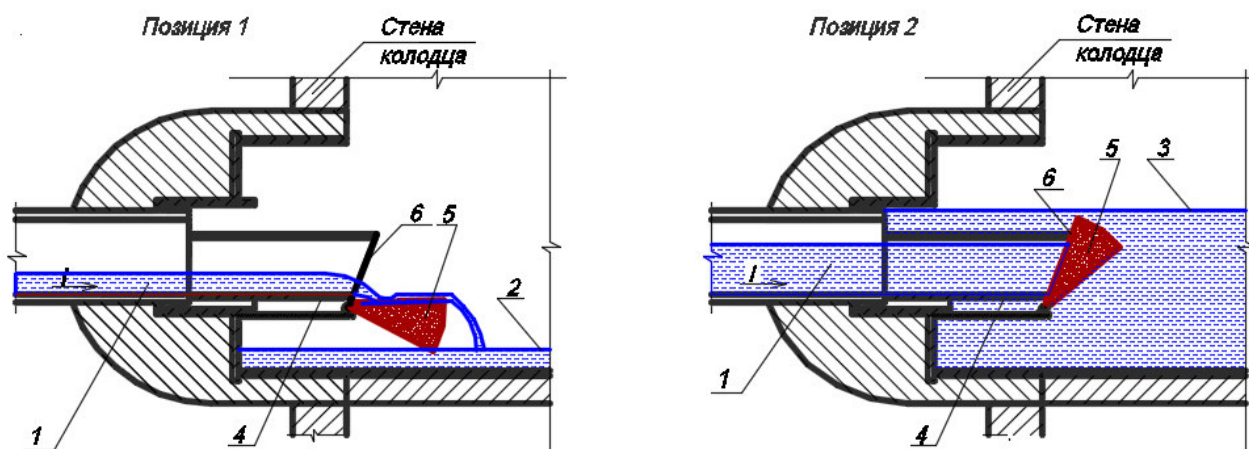


Рисунок 2 – Конечный оголовок дренажной системы с автоматическим запорным клапаном

Сущность предложения заключается в том, с целью недопущения затопления выпуска дренажной системы 1 паводковыми водами реки Ока 2 или другого типа водоприемника в результате поднятия уровня воды выше критической отметки 3 предусмотрено устройство оголовка 4 с автоматическим запорным клапаном (затвором) 5, размещенным в выходном оголовке дрены. Клапан выполнен в виде призмы с острым центральным углом.

Работает сооружение следующим образом: пока отметка воды в водоприемнике 2 ниже или на уровне клапана истечение с оголовка свободное (позиция 1). При поднятии уровня воды выше критической отметки 3 (позиция 2) под действием гидродинамического давления воды, затвор 5 поворачивается, прижиматься к уступам 6, перекрывая водопропускное отверстие и не допуская проникновение воды и грязи в дренаж, при этом дренажные воды накапливаются в дренажной системе.

При критическом заполнении дрен предусмотрена автоматическая откачка вод дренажным насосом из канализационного колодца, расположенного непосредственно перед оголовком на обводной системе и сбросом дренажных вод в водоприемник.

Данное предложение позволит повысить защиту зданий от подтопления и отвод дренажных вод с дворовых территорий, участков дорог и др. Тем самым бу-

дет внесен вклад в защиту окружающей среды с использованием малозатратных автоматических устройств.

Список использованных источников

1. Сологаев, В.И. Защита от подтопления в городском строительстве. Устройство и работа: Конспекты лекций. – Омск: Изд-во СибАДИ, 1999. – 56 с.
2. Оголовок с автоматическим запорным клапаном. Биленко В.А., Рудомин Е.Н., Минашкин К.В., Кан К.Г. // Рационализаторское предложение №118 РИ(ф)МПУ, Рязань, 2022 г.
3. А.с. СССР №636321 от 06.12.78. Авторы Я.В. Бочкарев, В.А. Биленко.

THE END HEAD OF THE DRAINAGE SYSTEM WITH AN AUTOMATIC SHUT-OFF VALVE

K.G. Kan, V.A. Bilenko

*Ryazan Institute (branch) of the Moscow Polytechnic University,
Ryazan, Russia*

The article discusses the new design of the final head of the drainage system introduced into the project with an automatic shut-off valve to protect the drainage water main line from flooding of the projected drains and dirt and floating objects entering the system.

Keywords: drainage, head, protection, automatic valve

УДК 006

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА

Ю.Н. Канонин, Н.Ю. Шадрин

*Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Рассмотрена трансформация основополагающих нормативно-правовых актов по охране труда в СССР и Российской Федерации.

Ключевые слова: Государственные стандарты системы стандартов безопасности труда, Технические регламенты, безопасность труда

В настоящее время в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 1160 от 27.12.2010 года к нормативным правовым актам, содержащим государственные нормативные требования охраны труда, относятся стандарты безопасности труда, правила и типовые инструкции по охране труда, государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (санитарные правила и нормы, санитарные нормы, санитарные правила и гигиенические нормативы, устанавливающие требования к факторам рабочей среды и трудового процесса).

Важным документов в обеспечении безопасности граждан являются государственные стандарты безопасности труда. Но перед тем, как появились стандарты безопасности, стандартизация прошла долгий период развития.

В 1973 году были приняты стандарты, полностью посвященные регламентации требований безопасности. В СССР введена Система стандартов безопасности труда (ССБТ), которой был присвоен 12-й номер. Введение в действие ССБТ позволило: создать единую систему нормативно-технической документации в области безопасности труда на государственном, отраслевом и производственном уровнях; наладить выпуск безопасного оборудования и обеспечить безопасность производственных процессов; использовать эффективные средства защиты; обеспечить оптимальное управление безопасностью труда в отрасли; внедрить программы метрологического обеспечения в области безопасности труда; разработать методы оценки безопасности машин и процессов с учетом комплексного воздействия опасных и вредных производственных факторов; создать единую систему надзора за внедрением и соблюдением требований безопасности, содержащихся в стандартах и другой нормативно-технической документации. Задачами стандартов ССБТ, в частности, являлось: стандартизация требований безопасности труда; включение требований безопасности труда в стандарты и технические условия на конкретные объекты.

В 1975 году осуществляется внедрение ССБТ в отраслях народного хозяйства, продолжается разработка и внедрение комплексов стандартов предприятий по безопасности труда.

Благодаря использованию ГОСТов ССБТ в 1982 г. по сравнению с 1975 годом производственный травматизм в целом по народному хозяйству сократился более чем на 30 % [2].

К 1984 году ведущее место среди мероприятий по охране и безопасности труда принадлежит Системе стандартов безопасности труда (ССБТ), насчитывающей более 250 государственных и около 200 отраслевых стандартов.

В 1999 году на основании Приказа государственного Комитета Российской Федерации по стандартизации № 531 от 08 декабря создается Технический комитет по стандартизации «Безопасность труда» для активизации работ по совершенствованию Системы стандартов безопасности труда (ССБТ), повышения эффективности работ на национальном, межгосударственном и международном уровнях в Российской Федерации. В 2016 году структура и перечень организаций (пред-

приятий) – членом Технического комитета по стандартизации был изменен. В 2017 году приказом № 1519 от 10 июля 2017 года Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии при Министерстве промышленности и торговли Российской Федерации утверждается «Положение о техническом комитете» и за ТК закрепляются объекты стандартизации в соответствии с установленными кодами ОКС:

Со дня вступления в силу ФЗ от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» впредь до вступления в силу соответствующих технических регламентов требования, установленные действующими национальными стандартами, подлежат обязательному исполнению только в части, обеспечивающей достижение целей законодательства РФ о техническом регулировании. В соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» Федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации не позднее чем за тридцать дней до дня вступления в силу технического регламента утверждается, публикуется в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и размещается в информационной системе общего пользования перечень документов по стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований принятого технического регламента.

Применение на добровольной основе стандартов и сводов правил, является достаточным условием соблюдения требований соответствующих технических регламентов. Неприменение таких стандартов или сводов правил не может оцениваться как несоблюдение требований технических регламентов.

В Концепции развития национальной системы стандартизации РФ на период до 2020 года, утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации № 1762-р от 24.09.2012 года указывалось, что Национальная система стандартизации включает в себя комплекс общетехнических стандартов и стандартов по отраслям экономики, стандарты безопасности труда и охраны здоровья, стандарты безопасности при ЧС и другие подсистемы стандартизации. Стандартизация призвана обеспечить защиту жизни и здоровья граждан, имущества физических и юридических лиц, государственного и муниципального имущества. Одним из приоритетных направлений стандартизации является обеспечение безопасности труда и сохранения здоровья в части установления технических требований к продукции [1].

Развитием данной Концепции стал одобренный 15 ноября 2019 г. план мероприятий («дорожная карта») развития стандартизации в Российской Федерации на период до 2027 года, разработанный Минпромторгом России и Росстандартом при активном участии общественных объединений. План предусматривает мероприятия, направленные на адаптацию системы стандартизации Российской Федерации для решения задач промышленной модернизации, технологического обновления, научно-технического потенциала и социально-экономического экономики развития государства, повышения конкурентоспособности отечественной продук-

ции и национальной безопасности Российской Федерации. В «дорожной карте» определены следующие целевые показатели:

- снижение до семи лет среднего возраста документа по стандартизации в Федеральном информационном фонде стандартов (ФИФС);
- сокращение до семи месяцев среднего срока разработки национального стандарта;
- увеличение до 57 % доли межгосударственных (региональных) документов по стандартизации в ФИФС;
- увеличение до 75 % доли утверждаемых в течение года стандартов, разработка которых финансируется за счет внебюджетных источников;
- перевод не менее 80 % документов ФИФС в машиночитаемую форму.

В Концепции развития стандартизации в Российской Федерации на период до 2030 года указывается, что стандартизация является одним из ключевых факторов, влияющих на модернизацию, технологическое, научно-техническое и социально-экономическое развитие России, а также на повышение национальной безопасности. За период с 2012 по 2018 годы принято и введено в действие более 10 000 документов по стандартизации, а уровень гармонизации документов национальной системы стандартизации с международными стандартами составляет свыше 50 %, доля действующих документов по стандартизации, принятых до 1991 года, неуклонно снижается и составляет по состоянию на 2018 год менее 40 %. При этом в целях защиты жизни или здоровья граждан, могут определяться перечни документов в области стандартизации, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований технических регламентов, в соответствии с Федеральным законом "О техническом регулировании"

Таким образом, с принятием ФЗ «О техническом регулировании» сфера охраны труда ограничена полномочиями и возможностями государственного регулирования, а именно правовыми нормами. Все требования безопасности, которые сформулированы не в нормативных правовых актах, а в других нормативных документах (национальных стандартах, ведомственных нормативных документах, локальных нормативных актах), выходят за рамки государственного управления и надзора.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 27 декабря 2002г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изм. от 9 мая 2005г., от 1 мая, 1 декабря 2007г., 23 июля 2008г., 18 июля, 23 ноября, 30 декабря 2009г.).

2. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / И.А. Иванов, С.В. Урушев, Д.П. Кононов, А.А. Воробьев, Н.Ю. Шадрина, В.Г. Кондратенко; Под ред. И.А. Иванова, С.В. Урушева. –3-е изд., стер.-Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 356 с.

STANDARDIZATION AND OCCUPATIONAL SAFETY

Y.N. Kanonin, N.Y. Shadrina

*Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University,
Saint-Petersburg, Russia*

The article examines the transformation of the fundamental legal acts on labor protection in the USSR and the Russian Federation.

Keywords: State standards of the occupational safety standards system, Technical regulations, occupational safety

УДК 614.84

ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В СКЛАДАХ

А.А. Карапузиков, Н.П. Мураев

*Уральский институт ГПС МЧС России,
г. Екатеринбург, Россия*

В статье представлены статистические данные по пожарам и последствия от них в складских зданиях и сооружениях, а также особенности развития и тушения пожаров в складах.

Ключевые слова: статистика, склад, развитие и тушение пожара

Пожары в складах во все времена характеризовались высокими материальными потерями и сложностью в их тушении. Это обуславливается наличием большого количества материальных ценностей на сравнительно небольшой площади. Кроме того, развитию пожара и сложностью его тушения является ограниченное число оконных и дверных проемов.

Статистические данные по пожарам происшедших в складских зданиях и сооружения на территории Российской Федерации за последние пять лет (рис. 1) показывают, что с начала периода исследования до 2018 года происходит снижение общего числа пожаров на рассматриваемых объектах, однако в 2019 году происходит рост пожаров более чем на 20 % с последующим ежегодным снижением общего числа пожаров [1]. Скачок роста показателя происходит в связи с внесением изменений в учет пожаров, статистики пожаров стали подлежать все пожары в том числе возгорания, которые ранее не учитывались.

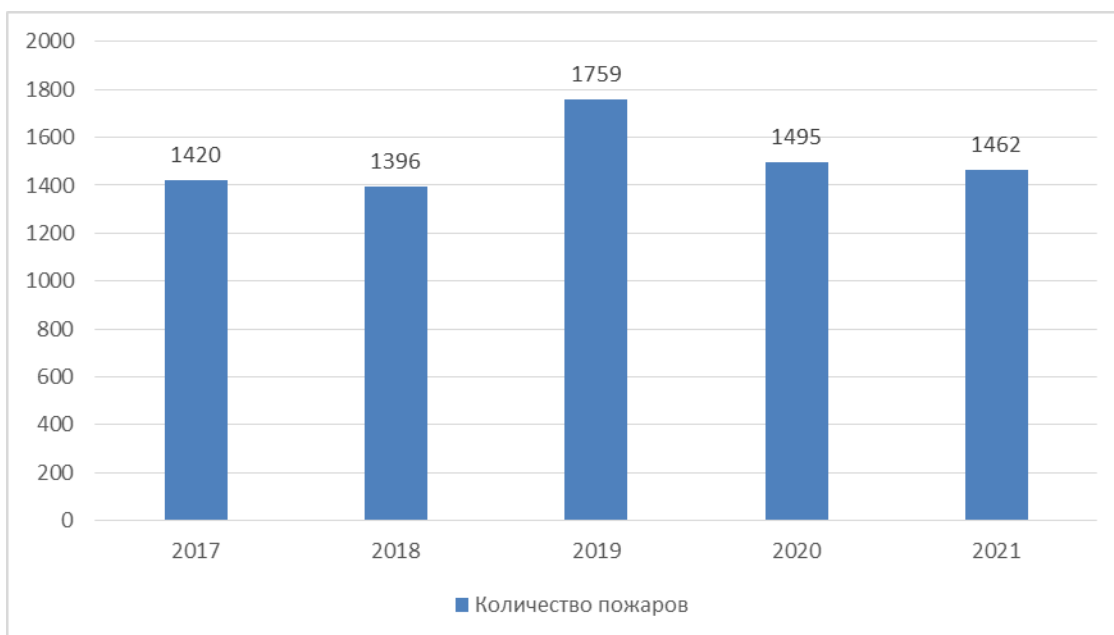


Рисунок 1 – Количество пожаров в складских зданиях и сооружениях на территории РФ за последние пять лет

За исследуемый период от пожаров в складских зданиях и сооружениях погибло 101 человек. На рисунке 2 представлено распределение погибших людей по годам.

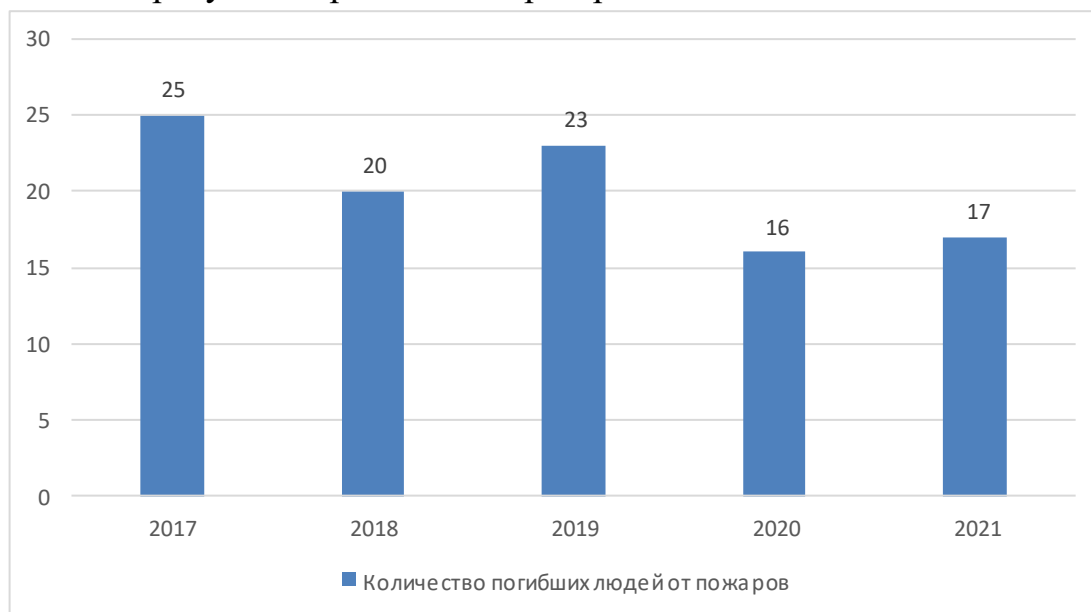


Рисунок 2 – Количество пожаров в складских зданиях и сооружениях на территории РФ за последние пять лет

Проводя анализ пожаров, мы выявили что $2/3$ всех пожаров произошло в городах и $1/3$ пожаров в сельской местности, а основными причинами пожаров стало неосторожное обращение с огнем.

Пожары, происходящие в складских зданиях и сооружениях, могут перейти в разряд крупных (рис. 3) и примером такого крупного пожара стал пожар, про-

изошедший в городе Екатеринбурге 14 октября 2022 года. Площадь пожара составила 4800 м². На тушение пожара было задействовано более 100 человек личного состава и 32 единицы пожарной и специальной техники, а также пожарный поезд.

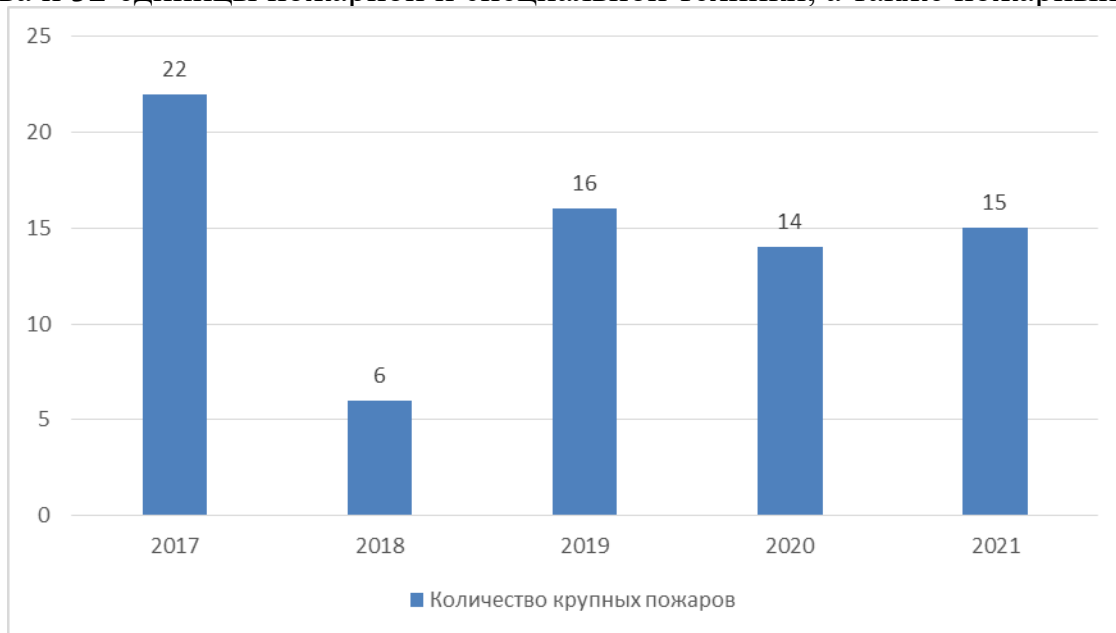


Рисунок 3 – Количество крупных пожаров в складских зданиях и сооружениях

Основными причинами возникновения крупных пожаров стало нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования.

Быстрому распространению пожаров способствует значительное количество горючих материалов и их разнообразие, а также упаковки, выполненной из горючих материалов. Стеллажи хранящихся материалов могут достигать высоты 10 и более метров, что также будет способствовать распространению огня на высоту всех стеллажей. При этом линейная скорость распространения горения значительно выше, чем скорость распространения по горизонтальной поверхности веществ и материалов.

Для тушения пожаров в складских зданиях и сооружениях для уменьшения риска и опасности для участников тушения пожара коллективами авторов [2, 3] предлагается применять в тушении пожара установки пожаротушения с гидроабразивной резкой «Кобра» и «Гюрза». Данные установки позволяют вскрывать обшивку и тушить пожары находясь за преградой (стеной, полом или поверхности крыши).

При тушении пожаров с учетом особенностей рассматриваемых объектов руководителю тушения пожара в процессе проведения разведки необходимо уточнить количество и вид товарно-материальных ценностей, находящихся внутри складского помещения, а также возможные пути распространения горения. Кроме того, в ходе тушения пожара необходимо предусмотреть резерв звеньев ГДЗС и по мере необходимости производить их замену. Необходимо контролировать поведе-

ние строительных конструкции и при создании опасной ситуации для участников тушения пожара вывести их в безопасную зону.

При возникновении завалов в результате обрушения стеллажей необходимо организовывать их разбор с последующей проливкой места горения с контролируемым еще не обрушившихся стеллажей.

При тушении пожаров в связи большой высотой стеллажей необходимо использовать стволы с большим расходом огнетушащего вещества. При этом пожарные стволы вводятся между стеллажами с двух сторон одновременно. Также необходимо в целях предотвращения распространения горения и защитных действий конструкций стеллажей подавать стволы в проходы горящего с не горящими стеллажами.

Успех тушения пожаров в складских зданиях во многом зависит от быстрого обнаружения горения и сообщения в пожарную охрану о нем. Большой ошибкой является попытка самостоятельного тушения пожара и скрытия информации о нем. Позднее сообщение о пожаре дает возможность пожару принимать огромные размеры нанося значительно высокие материальные убытки от него.

Список использованных источников

1. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году: статист. сб. Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022. – 114 с.

2. Двоенко, О.В. Меркушкина Т.Г., Щербаков Н.А., Шаральдинов М.В. Особенности тушения пожаров на складах // XXI век: Итоги прошлого и проблемы настоящего. сборник статей Международной научно-практической конференции. Пенза, 2022. С. 20-24.

3. Зайцев, М.А., Белорожев О.Н. Особенности применения установки пожаротушения «Кобра» при тушении пожаров на складах взрывчатых веществ // Пожарная и аварийная безопасность. сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности. – 2018. – С. 362-364.

FEATURES OF EXTINGUISHING FIRES IN WAREHOUSES

A.A. Karapuzikov, N.P. Muraev

*Ural Institute of GPS of the Ministry of Emergency Situations of Russia
Yekaterinburg, Russia*

The article presents statistical data on fires and their consequences in warehouse buildings and structures, as well as features of the development and extinguishing of fires in warehouses.

Keywords: statistics, warehouse, development and fire fighting

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИИ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

М.М. Каримов

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрены основные мероприятия по модернизации оборудования подстанции. Основной целью проекта модернизации электроподстанции является увеличение пропускной способности, безопасности и надежности оборудования. Модернизация электрических подстанций подразумевает замену высоковольтного оборудования: выключатели, разъединители и изоляторы, трансформаторы тока и напряжения, ограничители перенапряжения и прочее.

Ключевые слова: модернизация подстанций, основные мероприятия по модернизации оборудования

Модернизация существующих электрических подстанций и распределительных систем высокого или среднего напряжения предполагает внедрение инновационных технологий, инструментов и методов передачи и преобразования электроэнергии. Основной целью проекта модернизации электроподстанции является увеличение пропускной способности, безопасности и надежности оборудования.

Правильно проведенная модернизация энергетической системы повышает надежность и продлевает срок эксплуатации оборудования как минимум на 20-25 лет.

Модернизация электрических подстанций подразумевает замену высоковольтного оборудования: выключатели, разъединители и изоляторы, трансформаторы тока и напряжения, ограничители перенапряжения и прочее.

Предполагается, что частичная модернизация системы среднего напряжения (ЗРУ) на подстанциях экономически выгодна, если затраты составляют до 60-65 % стоимости нового распределительного устройства.

Конкретный список подготовительных, строительных и монтажных работ по модернизации оборудования и расширению электрических подстанций варьирует в зависимости от проекта.

Обычно эти работы включают следующие пункты:

– подготовка подстанции: демонтаж старого оборудования и сооружений, первоначальная расчистка территории для расширения объекта, земляные работы и выравнивание грунта, утилизация мусора, подготовка ливневой канализации и

другой инфраструктуры, строительство временных сооружений для строительных работ;

- доставка тяжелой строительной техники, инструментов и материалов на строительную площадку, а также размещение персонала, который будет участвовать в работе;

- закупка, транспортировка, сборка и испытания электрического и электро-механического оборудования, предусмотренного для проведения модернизации, а также организация надлежащего хранения этого оборудования на строительной площадке;

- выполнение запланированных строительных работ и монтажа оборудования с последующими испытаниями и вводом в эксплуатацию.

Достижение высоких показателей по надежности и безопасности возможно на основе системы требований и использования различных современных и инновационных технических решений, среди которых следует выделить следующие:

- монтаж электротехнического оборудования повышенной надежности;
- внедрение цифровых технологий управления режимами работы основного электрооборудования;

- внедрение систем самодиагностики и мониторинга состояния электрооборудования, сбора, обработки и передачи данных;

- монтаж дистанционного управления коммутационными аппаратами;

- выполнение открытого или закрытого исполнения РУ-110 кВ;

- монтаж компактных ячеек и, как правило, жесткой ошиновки заводской комплектации;

- внедрение элегазовых и вакуумных коммутационных аппаратов для РУ-110 кВ открытого и закрытого исполнения в населенных пунктах с плотной и старой застройкой, культурных и исторических центрах;

- монтаж необслуживаемого оборудования или оборудования со сниженным объемом регламентных работ;

- осуществление стратегии эксплуатации и ремонта оборудования по техническому состоянию;

- монтаж микропроцессорных терминалов защиты и противоаварийной автоматики;

- внедрение комплектов укрупненных функциональных блоков полной или повышенной заводской готовности;

- внедрение силовых кабелей из сшитого полиэтилена;

- осуществление решений по исключению и сведению к минимуму пожаров, взрывов и отрицательных воздействий на окружающую среду;

- замена физически изношенных и малонадежных разъединителей с ручным приводом с номинальным напряжением 110 кВ на разъединители с общим двигательным приводом на три полюса, с дистанционным управлением и новой конструкцией электрошкафов (с электрообогревом);

– замена всех вентиляльных разрядников ОРУ 110, 220 кВ и силовых трансформаторов на нелинейные ОПН с соответствующим классом напряжения и изоляции.

Специфика современной модернизации включает:

– повышение качества работы оборудования (самодиагностика, простота обслуживания, внедрение технологий дистанционного управления электроподстанциями и др.);

– значительное увеличение срока службы оборудования, обычно превышающее 20-25 лет;

– возможность выполнения работ без остановки технологического процесса;

– сокращение энергозатрат в 2-3 раза за счет обновления шин, изоляторов, автоматики и другое;

– уменьшение загрязнения окружающей среды (вредных выбросов) в 3-4 раза по сравнению с большинством старых образцов оборудования советской эпохи;

– повышение общей стабильности и надежности электроподстанции.

Список использованных источников

1. Овсейчук, В. Электроснабжение потребителей. Нормирование надёжности и качества / Овсейчук В., Непомнящий В., Жежеленко И. // Новости Электротехники. – 2014. – № 5 (89).

2. Биктимиров, Е.А., Рычкова А.С., Соколов В.Ю. Повышение надежности работы трансформаторной подстанции при замене основного оборудования // сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 29 ноября 2019 г.

3. Крутов, В.И. Электронные системы регулирования и управления двигателями внутреннего сгорания. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1991, 138 с.

4. Варламов, В.Р. Современные источники питания: Справочник. – Москва: ДМК Пресс, 2001. – 224 с.

MODERNIZATION OF SUBSTATION EQUIPMENT IN ORDER TO INCREASE THE RELIABILITY OF POWER SUPPLY TO CONSUMERS

M.M. Karimov

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article discusses the main measures for the modernization of substation equipment. The main objective of the electrical substation modernization project is to increase the capacity, safety and reliability of equipment. Modernization of electrical substations involves the replacement of high-voltage equipment: switches, disconnectors and insulators, current and voltage transformers, surge arresters, etc.

Keywords: substation modernization, main equipment modernization measures

НОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ОТ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

В.Д. Катин, М.А. Потетюрин

*Дальневосточный государственный университет путей сообщения,
г. Хабаровск, Россия*

В статье проанализированы действующие установки для сбора нефти и нефтепродуктов при их аварийных разливах на водной поверхности, а также устройства используемые при очистке сточных вод. Предложено к практическому применению новое устройство, отличающееся от аналогов повышенной эффективностью и оптимизацией сбора нефтепродуктов.

Ключевые слова: аварийные разливы нефти и нефтепродуктов, очистка от загрязнений, водная поверхность, ленточная установка новой конструкции

Авторами разработана принципиально новая конструкция установки, которая может быть использована в целях охраны окружающей среды для сбора нефти и нефтепродуктов с водных поверхностей при ликвидации аварийных разливов.

В качестве аналогов к заявляемому авторами нового технического решения были выбраны патенты, описанные в работах [1, 2].

Автономный нефтесборщик [1] относится к сооружениям для охраны окружающей среды и может использоваться при сборе нефти и нефтепродуктов с поверхности рек с быстрым течением, при их случайных или аварийных разливах.

Устройство состоит из емкости, от устройства отходят шланги к нижней части резервуара хранения нефти, расположенного выше верхней поверхности емкости. Резервуар устанавливают на понтон позади устройства. Емкость, резервуар заполняют водой, путем откачки воздуха через отверстие на верхней поверхности резервуара. Вода, нефть в емкости, резервуаре удерживаются силой атмосферного давления. Для предотвращения давления на поплавки емкости силой тяжести шлангов, части шлангов жестко связаны с резервуаром. Нефть к устройству подводят с помощью бонов, перекрывающих реку или участок реки. Под действием силы течения воды нефть проходит под нижней поверхностью переднего поплавка емкости, задерживается юбкой и попадает в емкость. Под действием архимедовой силы нефть в емкости поднимается вверх и по шлангам переходит в резервуар. Однако недостатками данного устройства является его стационарное применение и отсутствие мобильности.

Другое устройство для сбора нефти с поверхности воды, описанное в [1], содержит бесконечную ленту, установленную на ведущем и натяжном барабанах с

осями, расположенными на общей раме, которая закреплена на судне, а натяжной барабан находится на поверхности воды, отличающееся тем, что натяжной барабан выполнен из магнитного материала, причем его диаметр больше ведущего барабана для горизонтального расположения верхней части бесконечной ленты, электродвигатель, редуктор, муфту сцепления, сепаратор закреплены на судне, а скребок для сброса собранной нефти в магнитный сепаратор находится у бесконечной ленты около ведущего барабана.

Устройство работает следующим образом. Судно подходит к кромке подготовленного композита транспортной лентой с магнитным барабаном с включенным движущимся транспортером. Магнитный барабан притягивает магнитный композит своим магнитным полем и переносит его с помощью транспортера на судно к скребку, с помощью которого композит сбрасывается в магнитный сепаратор. В магнитном сепараторе порошок отделяется от нефти. Нефть собирается в отдельную емкость. Порошок в виде пасты с нефтью может подаваться на новую разлитую нефть или обжигаться с целью использования в виде регенерированного графитизированного гидрофобного магнитного порошка для сбора нефти или других целей.

Существенными недостатками известного устройства является достаточно сложная конструкция для осуществления процесса сбора нефти, а также отсутствие мобильности быстрой транспортабельности установки и низкая эффективность.

Наиболее близким по сущности техническим решением является патент №89537, описанный в работе [2]. Данное устройство (см. рис. 1) работает следующим образом. При попадании устройства в воду в место разлива нефтяного загрязнения, верхняя часть резервуара 1 погружается под воду, обратный клапан 5 «прижимается» к кольцевому ограничителю элементу 4 и закрывает резервуар 1. Нефтяная пленка, разрушенная при установке устройства, восстанавливает свою целостность - «смыкается» над резервуаром 1. Когда верхняя часть резервуара 1 оказывается над поверхностью водоема, обратный клапан 5 под действием силы тяжести «отходит» от кольцевого ограничительного элемента 4, открывается и вода с нефтяным загрязнением поступает в резервуар 1. Более легкая нефть оказывается в верхней части резервуара 1 под клапаном 5, а более тяжелая вода выливается через нижний конец резервуара 1. Когда верхняя часть резервуара 1 вновь оказывается под водой, клапан 5 опять прижимается к кольцевому ограничителю элементу 4 и закрывает отверстие резервуара 1, не давая возможности более легкой нефти вылиться из резервуара 1. Нефтяная пленка над резервуаром вновь смыкается. При следующем подъеме верхней части резервуара 1 над поверхностью воды, клапан 5 открывается и нефтяное загрязнение вновь поступает в резервуар 1 и накапливается в его верхней части под клапаном 5, а поступившая с поверхности вода выливается через нижний конец резервуара 1. При попадании устройства в воду верхняя часть резервуара 1 пересекает урез воды, покрытый

нефтяной пленкой, оказывается то под водой, то над поверхностью воды. При многократном пересечении уреза воды вверх-вниз в резервуаре 1 накапливается нефтяное загрязнение. Благодаря наличию устройства в виде раструба 3 появляется возможность сбора нефтяного загрязнения с большей площади и увеличения объема нефтяного загрязнения. По окончании работы устройство может быть перенесено в другое место работы.

Недостатком прототипа является низкая эффективность очистки воды от загрязнения нефти или нефтепродуктов, и увеличение времени очистки от нефти или нефтепродуктов.

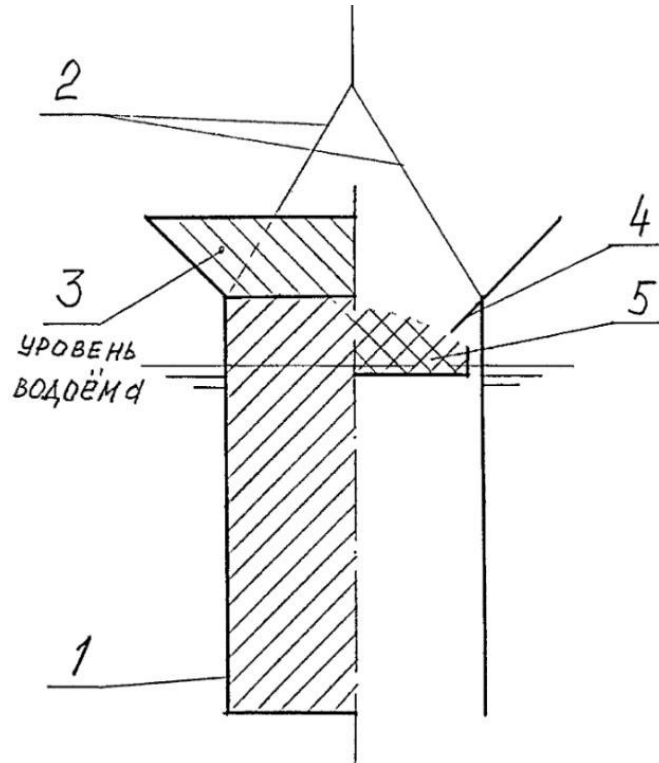


Рисунок 1 – Устройство для сбора нефтяного загрязнения с поверхности Водоема

В связи с эти авторы поставили задачу повышения эффективности работы действующей установки. На рис. 2 показана схема предлагаемой авторами новой конструкции ленточной установки для сбора нефти и нефтепродуктов с водной поверхности.

Ленточная установка состоит: из прорезиненной ленты 1, рабочих роликов с возможностью натяжения 2, каркаса установки 3, электродвигателей 4 подключенных кабелем 10, балласта 5 (на рисунке не показан), сборного резинового регулируемый «фартука» 6, сборного лотка 7, сборного трубопровода 8, сборного резервуара 9, понтона приемной емкости 11, датчика загруженности приемной емкости 11.

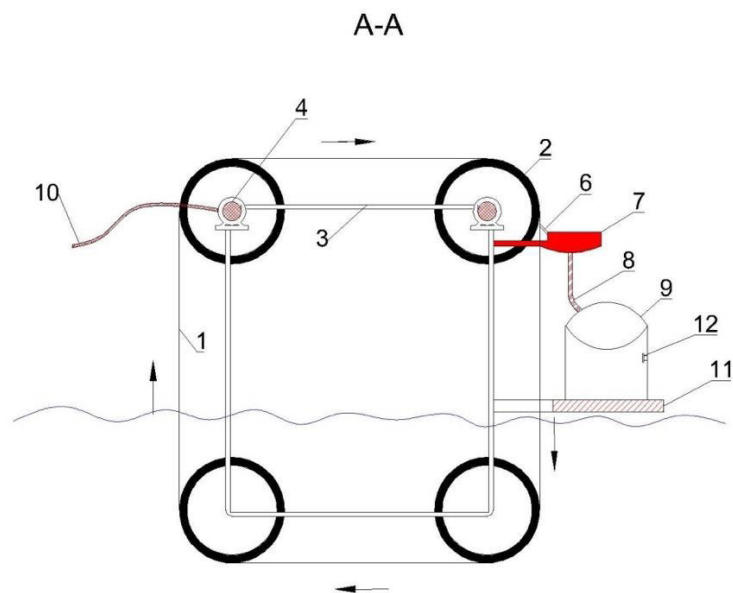


Рисунок 2 – Схема новой установки для сбора нефти и нефтепродуктов конструкция ДВГУПС

Установка работает следующим образом: Вся установка закреплена на каркасе 3, на котором прикреплены электромоторы 4, подключенные при помощи электрокабеля 10. Электродвигатели вращают по часовой стрелке рабочие ролики 4, которые соединены между собой резиновой лентой 1. Нефтепродукты или нефть осаживаются на резиновую ленту и при помощи сборного регулируемого «фартука» 6 слой нефти, или нефтепродуктов соскребается в сборный лоток 7 далее собранные нефть и нефтепродукты проходят через сборный трубопровод 8 и поступают в сборный резервуар 9, закрепленный к установке через понтон 11, в котором присутствует датчик наполнения 12 для отключения насосов установки.

Таким образом, данная установка решает проблему повышения эффективности сбора и повторного использования нефти и нефтепродуктов. Кроме того, решается задача сокращения объемов необходимого сорбента, задействованного при ликвидации и сокращения времени локализации аварий. Это приводит к оптимизации процесса сбора за счет экономии материала и проведения рациональных логистических операций.

Нельзя не отметить, что на данную конструкцию новой установки была подана заявка на предполагаемое изобретение, как отличающееся от известных аналогов и прототипа новизной и оригинальностью устройства.

Список использованных источников

1. Патент №2531157, РФ МПК E02B 15/04; Устройство для сбора нефти с водной поверхности. / Ю.А. Миргород, С.Г. Емельянов, С.С. Хотынюк, Л.М. Червяков, Опубл. 20.11.2014. Бюл. №32.

2. Патент №89537, РФ, МПК E02B 15/04; Устройство для сбора нефтяного загрязнения с поверхности водоема. / А.А. Шалагинов, А.И. Шалагинова, Б.П. Пшеничный. Опубл. 10.12.2009. Бюл.№20.

NEW DEVICE FOR CLEANING WATER SURFACE POLLUTION FROM OIL AND PETROLEUM PRODUCTS

V.D. Katin, M.A. Potetyurin

*Far Eastern State Transport University,
Khabarovsk, Russia*

The article analyzes the existing installations for collecting oil and oil products in case of their emergency spills of oil and oil products in case of their emergency spills on the water surface, as well as those used in wastewater treatment. A new device is proposed for practical use, which differs from analogues in increased efficiency and optimization of the collection of oil products.

Key words: emergency spills and oil products, cleaning from pollution, water surface, new design belt unit

УДК 662.61.074:665.6

НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ ГАЗОВОЙ ГОРЕЛКИ ДЛЯ НЕФТЕЗАВОДСКИХ ТРУБЧАТЫХ ПЕЧЕЙ С МАЛЫМ ВЫБРОСОМ ОКСИДОВ АЗОТА

В.Д. Катин^{1,2}, А.А. Журавлев¹

*¹Дальневосточный государственный университет путей сообщения,
г. Хабаровск, Россия*

*²Тихоокеанский государственный университет,
г. Хабаровск, Россия*

В статье предложена к применению авторская конструкция нового малотоксичного горелочного устройства для действующих нефтезаводских нагревательных печей, позволяющего снизить выбросы токсичных оксидов азота в атмосферный воздух. Показаны особенности работы предлагаемой двухпоточной газовой горелки.

Ключевые слова: нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ), трубчатые нагревательные печи, горелочные устройства, сжигание газа, выбросы оксидов азота, газовая горелка новой конструкции

В современных условиях поднимается актуальная проблема обеспечения экологической безопасности различных производств, в том числе нефтеперерабатывающих. На НПЗ нашей страны эксплуатируется более 1500 технологических трубчатых печей, в составе которых работают десятки тысяч горелочных устройств (ГУ), являющихся источниками загрязнения атмосферы [1, 2]. В связи с этим ГУ должны обеспечивать не только полное и экономичное сжигание топлива, но и работать с минимальным выбросом загрязняющих веществ, прежде всего оксидов азота (NOx), как наиболее токсичных компонентов.

В настоящее время на НПЗ эксплуатируются ГУ следующих типов [1, 4]: диффузионные горелки типа ГП и др.; инжекционные горелки типа ГИК, ГГМ и др.; плоскофакельные ГУ типа ФП и др., работающие по смешанному принципу горения.

При этом по данным [4] обследования парка ГУ Хабаровского НПЗ примерно 75-80 % всех горелок приходится на диффузионные ГУ, а остальные 20-25 % представляют ГУ кинетического и смешанного принципа горения.

Проблема модернизации действующих и создания новых конструкций ГУ для трубчатых печей всегда считалась актуальной. В связи с этим в данной статье авторами разработана и предложена к применению новая конструкция газовой горелки с малым выбросом. В качестве прототипа взято двухпоточное газовое ГУ, подробно описанное в работе [5]. Горелка содержит корпус с патрубком подачи газа, выполненный в виде усеченного конуса, ориентированного меньшим основанием к выходу, патрубок подачи воздуха, расположенный тангенциально к корпусу, кольцевой коллектор, цилиндрическое сопло, расположенное внутри корпуса, глушенное со стороны выхода, соединенное с патрубком подачи газа, в стенках которого выполнены отверстия, с расположенными внутри винтовыми каналами, при этом оси отверстий направлены под острым углом к радиальным плоскостям и к образующим сопла в сторону выхода и в направлении вращения воздушного потока в корпусе, а также содержит кольцевой коллектор, выполненный в виде камеры впрыска с выходной тороидальной амбразурой, и дополнительно снабженный патрубком подачи воды, соединенным с камерой впрыска.

Существенным недостатком данного ГУ является низкая экологическая эффективность сжигания газового топлива из-за невозможности обеспечить полное и однородное смешение газозвушной смеси и воды.

С целью повышения экологичности сжигания газозвушной смеси новая конструкция ГУ дополнительно оборудуется в камере впрыска патрубком подачи пара, который соединен с парораспределительной платформой, также в камере впрыска выполняются отверстия, с расположенными внутри винтовыми каналами,

при этом оси отверстий направлены под острым углом к радиальным плоскостям и к образующим сопла навстречу газозвушной смеси (см. рис. 1).

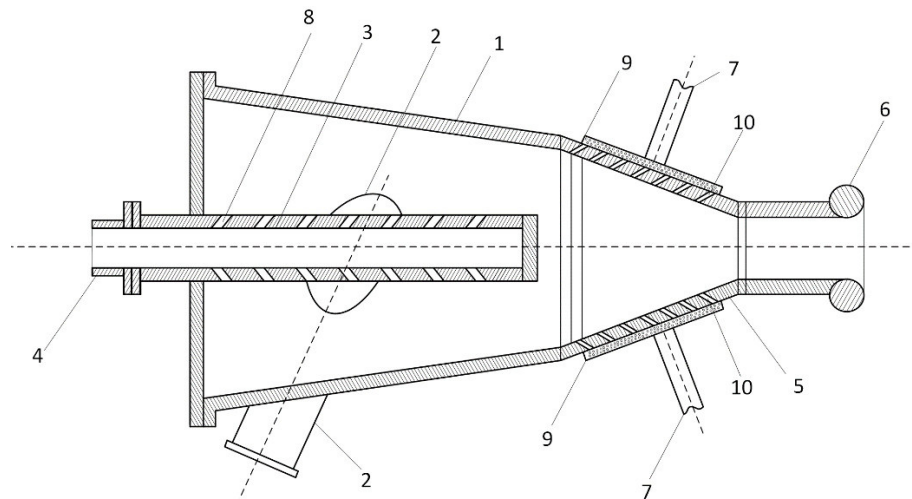


Рисунок 1 – Схема новой двухпоточной газовой горелки

На рис. 1 схематично изображена двухпоточная газовая горелка, которая содержит корпус в виде усеченного конуса 1, патрубок для подачи воздуха 2, цилиндрическое сопло 3, расположенное внутри корпуса в виде усеченного конуса 1 глушенное со стороны выхода и соединенное с патрубком подачи газа 4, камеру впрыска 5 с выходной тороидальной амбразурой 6, патрубок подачи пара 7, отверстия с винтовыми каналами 8, проделанными в цилиндрическом сопле 3, парораспределительную платформу 9 с проделанными отверстиями с винтовыми каналами 10, при этом оси отверстий направлены под острым углом к радиальным плоскостям и к образующим сопла навстречу газозвушной смеси.

Новая горелка работает следующим образом. Топливный газ по патрубку 4 подается в цилиндрическое сопло 3, затем проходит через отверстия с винтовыми каналами 8 в корпус в виде усеченного конуса 1, в который одновременно с этим через патрубок для подачи воздуха 2 подается воздушный поток. В результате происходит смешение топливного газа с воздухом, ввиду прохождения топливного газа через винтовые отверстия 8 и подачи воздуха, путем тангенциального подвода в корпус 1. Закрученный газозвушной поток из корпуса 1 поступает в камеру впрыска 5, затем по патрубку для подачи пара 7 подается пар, который проходит через парораспределительную платформу 9 и равномерно проистекает через отверстия с винтовыми каналами 10, ввиду чего происходит интенсивное перемешивание газозвушной смеси с паром. Затем газозвушной поток, смешанный с паром, проходит через тороидальную амбразуру 6 из камеры впрыска 5 на последующее сгорание в топке.

Поскольку в новой горелке происходит перемешивание газозвушной смеси с паром, а также известно, что выход термических NOx при горении определя-

ется максимальной температурой факела, а пар позволяет снизить температуру внутри топочного пространства, все это приводит к снижению уровня загрязнения оксидами азота атмосферного воздуха и повышает экологическую эффективность работы ГУ.

Следует отметить, что на предлагаемую авторами конструкцию газовой горелки получено положительное решение от 28.10.2022 г. по заявке 2021137967/12(079626) о выдаче патента на полезную модель.

Таким образом, практическое использование на НПЗ предлагаемой полезной модели ГУ позволит снизить образование оксидов азота и тем самым улучшить экологическую обстановку в Дальневосточном регионе в районе расположения нефтеперерабатывающего предприятия.

Список использованных источников

1. Колмогоров, А.Н. Проектирование высокоэффективных печей для НПЗ / А.Н. Колмогоров, В.Д. Катин – Москва: ЦНИИТЭнефтехим, 2005. – 88 с.
2. Шарихин, В.В. Трубчатые печи нефтегазопереработки и нефтехимии / В.В. Шарихин. – Москва: Сенсоры. Модули. Системы, 2006. – 392 с.
3. Жидков, А.Б. Трубчатые нагревательные печи нефтепереработки и нефтехимии / А.Б. Жидков – СПб: Артпроект, 2015. – 104 с.
4. Катин, В.Д. Модернизация горелочных устройств нефтезаводских трубчатых печей и охрана окружающей среды / В.Д. Катин – Владивосток: Дальнаука, 2012. – 196 с.
5. Патент №66009, Россия, F23D 14/02. Двухпоточная газовая горелка / В.Д. Катин, И. В. Вольхин, М.Н. Кофанов, А.И. Агошков. – Оpubл. 28.07.2007. – Бюл. №24.

NEW DESIGN GAS BURNER FOR PETROLEUM TUBE FURNACES WITH LOW NITROGEN OXIDE EMISSION

V.D. Katin^{1,2}, A.A. Zhuravlev¹

*¹Far Eastern State Transport University,
Khabarovsk, Russia*

*²Pacific State University,
Khabarovsk, Russia*

The article proposes for application the author's design of a new low-toxic burner for operating oil refinery heating furnaces, which makes it possible to reduce emissions

of toxic nitrogen oxides into the atmospheric air. The features of operation of the proposed double-flow gas burner are shown.

Key words: oil refineries (refinery), tubular heating furnaces, burners, gas combustion, nitrogen oxide emissions, new design gas burner

УДК 621.182(035.5)

УСТАНОВКА ДЛЯ ЭКОЛОГИЧНОГО СЖИГАНИЯ МАЗУТА В КОТЛАХ С НИЗКИМ ВЫБРОСОМ ОКСИДОВ АЗОТА

В.Д. Катин, Л.Е. Фалилеев

*Дальневосточный государственный университет путей сообщения,
г. Хабаровск, Россия*

В статье проанализированы новые технические решения по созданию устройств для сжигания жидкого топлива в виде водомазутной эмульсии в котлах предприятий железнодорожного транспорта. Даны рекомендации по применению авторских устройств для сжигания мазута с малым выбросом оксидов азота в атмосферу.

Ключевые слова: паровые и водогрейные котлы, предприятия железнодорожного транспорта, сжигание мазута, снижение выбросов оксидов азота, устройство новой конструкции, водяной трубчатый змеевик

В современных условиях проблема повышения эффективности использования жидкого топлива (топочного мазута) в котельных установках и защиты атмосферы от загрязнения является наиболее актуальной и практически значимой, что отвечает положениям ФЗ «Об охране окружающей среды» [1].

В Дальневосточном регионе в соответствии с положениями Энергетической программы продолжают вводиться в строй производственно-отопительные мазутные котельные различной тепловой мощности. На предприятиях железнодорожного транспорта (ЖДТ) насчитывается более 17 тыс. паровых и водогрейных котлов, в том числе наряду с современными котлами малой и средней тепловой мощности эксплуатируются устаревшие конструкции котлов [2]. Таким образом, котельный парк предприятий ЖДТ находится в технически сложном состоянии, а конструкции котлоагрегатов не отвечают современным экологическим требованиям, сформулированным в [1]. При сжигании мазута в котлах в атмосферу поступают оксиды азота (NOx) как наиболее токсичные компоненты, загрязняющие

окружающую среду. В связи с этим у эксплуатационников, обслуживающих паровые и водогрейные котлоагрегаты, наибольшее затруднение вызывают задачи снижения выбросов NOx.

По данным работ [3, 4] анализ современных механизмов образования NOx при горении показал, что температура горения в топке является основным фактором, влияющим на их выход. При этом в котлах конструкции «Минск», «Энергия», «Универсал» и др. с малыми топочными камерами, широко распространенных на предприятиях ЖДТ, целесообразен эффективный метод интенсивного охлаждения факела путем дополнительного экранирования топки котлов.

Сущность последнего метода заключается в интенсификации теплообмена в топках котлов, что уменьшает время протекания реакции окисления азота в зоне горения за счет увеличения скорости охлаждения продуктов горения, а также снижает максимальную температуру горения, что сокращает выбросы NOx из данных переоборудованных котлов. В этой связи авторами было разработано новое устройство для сжигания мазута в виде водомазутной эмульсии (ВМЭ) с точки зрения снижения выбросов NOx, а следовательно повышения их экологической эффективности работы. С этой целью в топке котельного агрегата дополнительно установили трубчатый змеевик, в который специально организовали подачу холодной воды, используемой в дальнейшем для технологических и санитарно-бытовых нужд предприятия, на балансе которого работает котел. Холодная вода, подаваемая по трубчатому змеевику, нагревается за счет мазутного факела в топке, что существенно снижает максимальную температуру горения. В свою очередь это приводит к сокращению выбросов термических NOx за счет теплоотвода от зоны горения. На данное устройство авторами получен патент [5] на полезную модель, как отвечающую требованиям новизны и оригинальности конструкции.

По мнению авторов, новая конструкция предлагаемого к применению устройства для сжигания жидкого топлива позволит уменьшить образование NOx в топке котла на 10-15 % [5].

Однако авторы предлагают еще одну конструкцию усовершенствованного устройства для сжигания мазута с целью дальнейшего снижения выбросов NOx на базе ранее рассмотренной установки, содержащей последовательно соединенные трубопровод подачи жидкого топлива, фильтр, установленный на трубопроводе для удаления из жидкого топлива механических примесей, насос для перекачивания жидкого топлива по трубопроводу, диспергатор, котельный агрегат с форсункой и топкой, дымовую трубу, соединенную через дымоход с теплоиспользующим агрегатом, участок трубопровода подачи жидкого топлива, примыкающий к теплоиспользующему агрегату, проложенный в канале дымохода, водяной трубчатый змеевик, установленный в топке теплоиспользующего агрегата, который согласно рис.1 снабжен ребрами для увеличения его поверхности нагрева.

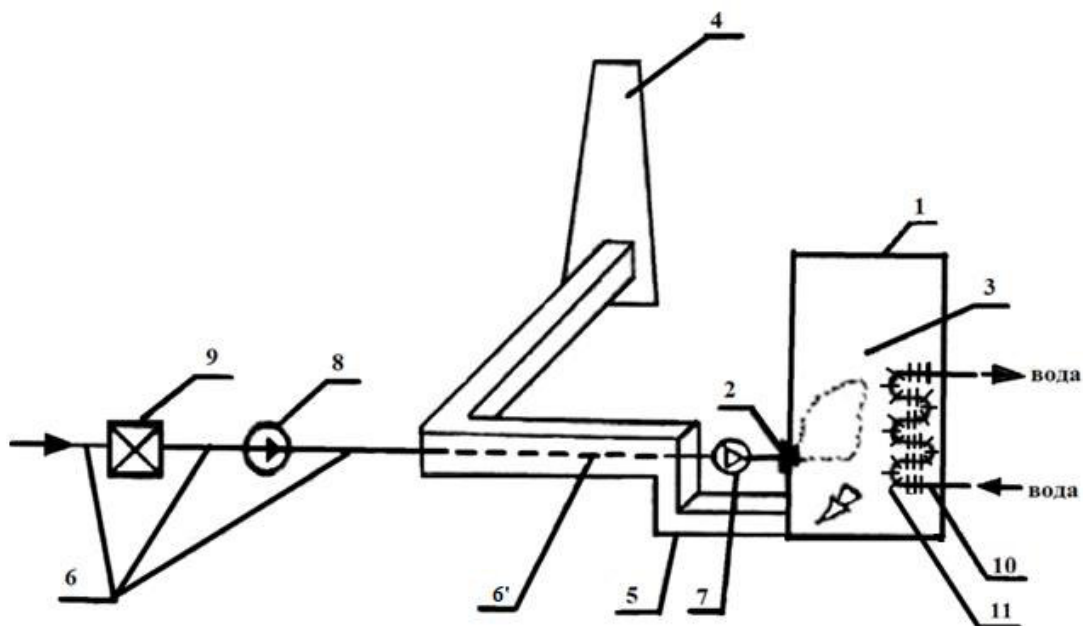


Рисунок 1 – Схема устройства новой конструкции для сжигания жидкого топлива котельной

Устройство содержит котельный агрегат 1 с форсункой 2 и топкой 3, дымовую трубу 4, соединенную через дымоход 5 с агрегатом 1, трубопровод подачи жидкого топлива 6, диспергатор 7, расположенный на трубопроводе 6 перед форсункой 2, насос 8 для перекачивания жидкого топлива по трубопроводу 6, фильтр 9 для удаления механических примесей, установленный на трубопроводе подачи жидкого топлива 6 перед насосом 8, участок трубопровода 6', проложенный в канале дымохода 5, водяной трубчатый змеевик 10 с ребрами 11, установленный в топке 3 котельного агрегата 1. Новое авторское устройство работает следующим образом. Мазут по трубопроводу подачи 6 направляют в фильтр 9, где его очищают от механических примесей, и далее при помощи насоса 8 направляют по участку трубопровода 6', проложенному в канале дымохода 5 (длиной 50 ÷ 100 м), где его нагревают до необходимой температуры за счет тепла дымовых газов, уходящих из агрегата 1 через дымоход 5 в дымовую трубу 4. Подогретый мазут поступает в диспергатор 7, в котором из него готовят однородную ВМЭ, подаваемую в форсунку 2, где происходит ее сжигание в топке 3 агрегата 1. Холодную воду подают в оребренный трубчатый змеевик 10, в котором она подогревается от зоны горения ВМЭ, и максимальная температура горения в топке интенсивнее снижается за счет большего теплоотвода, что объясняется повышенной площадью поверхности нагрева змеевика 10 с ребрами 11, что и приводит к существенному сокращению выбросов термических оксидов азота еще на 5 ÷ 10 % по сравнению с

прототипом. Это, в свою очередь, повышает экологическую эффективность сжигания мазута в устройстве.

Таким образом, в статье рекомендованы для практического применения в мазутных котлах эффективные устройства для снижения выбросов NOx, включая предлагаемое новое устройство для сжигания жидкого топлива, как обладающее высокой экологической эффективностью и оригинальностью конструкции.

Список использованных источников

1. Об охране окружающей среды: федер.закон. – Москва: Проспект, 2021. – 96 с.
2. Минаев, Б.Н. Вопросы теплоэнергетики и экологии на железнодорожном транспорте. – Москва: МГУПС, 2010. – 115с.
3. Сигал, И.Я. Защита воздушного бассейна при сжигании топлива / И.Я. Сигал. – СПб.: Недра, 1998. – 312 с.
4. Катин, В.Д. Методы и устройства сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу из котлов на предприятиях железнодорожного транспорта / В.Д. Катин. – Москва: Транспорт, 2013. – 86 с.
5. Патент № 197468, Россия, F23C 9/08. Устройство для сжигания жидкого топлива / В.Д. Катин, Л.Е. Фалилеев, И.В. Вольхин. – Опубл. 29.04.2020. – Бюл. №13.

INSTALLATION FOR ECO-FRIENDLY COMBUSTION OF FUEL OIL IN BOILERS WITH LOW EMISSION OF NITROGEN OXIDES

V.D. Katin, L.E. Falileev

*Far Eastern State University of Railway Engineering,
Khabarovsk, Russia*

The article analyzes new technical solutions for the creation of devices for burning liquid fuel in the form of a water-oil emulsion in boilers of railway transport enterprises. Recommendations are given on the use of author's devices for burning fuel oil with a low emission of nitrogen oxides into the atmosphere.

Keywords: steam and hot water boilers, railway transport enterprises, fuel oil burning, reduction of nitrogen oxide emissions, new design device, water tubular coil

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

А.А. Кимберг

*Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия*

В статье рассматриваются вопросы, касающиеся основных проблем в сфере управления охраной труда на предприятиях малого предпринимательства. Исследование вопросов, связанных с обеспечением здоровых и безопасных условий труда работников организаций, является одной из важнейших задач охраны труда в современном обществе.

Ключевые слова: охрана труда, система управления охраной труда, профессиональный риск, предприятие, несчастный случай

В соответствии со статьей 37 Конституции Российской Федерации каждый гражданин имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены. Также данное положение отражено в Трудовом кодексе Российской Федерации, и определяет, что одним из основных принципов правового регулирования трудовых отношений и иных непосредственно связанных с ними отношений признается обеспечение права каждого работника на справедливые условия труда, отвечающие требованиям охраны труда, безопасности и гигиены [1].

В настоящее время организация охраны труда на предприятиях осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 45001-2020 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство к применению». Назначение системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда (ОЗБТ) состоит в том, чтобы обеспечить среду для управления рисками и возможностями в области ОЗБТ. Целью и ожидаемыми результатами системы менеджмента ОЗБТ являются предотвращение травм и ущерба для здоровья сотрудников, а также обеспечение безопасных в плане здоровья и условий труда рабочих мест; соответственно, крайне важно для организации исключить или минимизировать риски в области ОЗБТ за счет принятия результативных предупреждающих и защитных мер [2].

Большое количество несчастных случаев со смертельным исходом объясняется следующими основными причинами:

- неудовлетворительной подготовкой рабочих и работодателей по вопросам охраны труда;
- отсутствием надлежащего контроля за состоянием безопасности на рабочих местах и выполнением установленных норм;
- недостаточным обеспечением работающих средствами индивидуальной защиты;
- нарушением технологической и производственной дисциплин;
- медленным внедрением средств и приборов коллективной безопасности на предприятиях;
- изношенностью оборудования и техники.

Предположение, что несчастные случаи на производстве случайны и непредсказуемы, является самой большой ошибкой. Именно это непонимание позволяет работодателю отказаться от необходимости создания службы охраны труда, привлекать в коллектив должным образом подготовленных специалистов, проводить инструктажи по технике безопасности и разрабатывать соответствующие инструкции. Вместо того чтобы взять на себя ответственность за управление рисками в области охраны труда, работодатель отходит от этой ответственности – задача перекладывается на работников, которые должны обеспечивать собственную безопасность. В то же время статистика травматизма убедительно доказывает, что на предприятиях, где проводятся работы по охране труда, несчастные случаи случаются на 70 % реже.

По статистике, больше всего несчастных случаев происходит среди работников, только начинающих свою трудовую деятельность (со стажем работы до 2-х лет) и тех, кто давно в этом бизнесе (со стажем более 14 лет). В первом случае несчастные случаи происходят из-за того, что молодой рабочий еще недостаточно изучил все требования охраны труда на рабочем месте; во втором случае – это действительно работает, потому что работник хорошо знаком с требованиями охраны труда на данном рабочем месте и теперь знает, какие из этих требований, и это можно считать формальностью. К сожалению, формальность рано или поздно оборачивается печальной реальностью.

При этом коренному улучшению условий труда, снижению уровня производственного травматизма объективно препятствуют следующие основные проблемы:

1. Отсутствие законодательно установленных механизмов экономического стимулирования работодателей к постоянному улучшению условий труда, внед-

рению новых безопасных технологий и промышленного оборудования, направленных на сокращение рабочих мест с вредными или опасными для репродуктивного здоровья условиями труда;

2. Отсутствие стройной системы нормативного правового регулирования в сфере охраны труда на основе единых понятных и прозрачных требований к обеспечению безопасности на производстве;

3. Недостаточная компетентность работодателей и работников, в том числе в части практических навыков безопасного производства работ;

4. Недостаточная эффективность системы медико-профилактического обслуживания работающих граждан, направленной на профилактику профессиональных заболеваний;

5. Низкая информированность работодателей и работников по вопросам охраны труда.

Основным направлением экономического стимулирования работодателей к постоянному улучшению условий труда, внедрению новых безопасных технологий и производственного оборудования является внедрение системы управления профессиональными рисками. Суть концепции профессионального управления рисками проста: кто создает риски, тот ими и управляет.

Государство формирует побудительные мотивы к тому, чтобы создающий профессиональные риски работодатель предпринимал все необходимые меры к снижению профессиональных рисков. За последние 2 года в рамках реализации Программы действий по улучшению условий и охраны труда законодателем разработан ряд законодательных и иных актов, направленных на формирование системы управления профессиональными рисками.

В первую очередь, это законопроект, предусматривающий внесение изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации с целью введения в него понятия «профессиональный риск» и установления обязанностей субъектов трудовых отношений в части оценки, контроля и управления профессиональными рисками, профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний. В 2022 году были приняты такие основополагающие подзаконные нормативные правовые акты в области оценки и управления профессиональными рисками, как:

- Положение о системе управления профессиональными рисками в Российской Федерации;
- Стандарт по оценке профессиональных рисков;
- Порядок проведения аттестации рабочих мест по условиям труда и оценки профессиональных рисков, включающий методики оценок и регламенты выполнения работ.

Список использованных источников

1. Трудовой кодекс РФ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.trudkodeks.ru/trudkodeks/trud/trudovoj_kodeks_-_tk_rf_-_glava_34.
2. Национальный стандарт Российской Федерации системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению ГОСТ Р ИСО 45001-2020.
3. Месхи, Б.Ч., Занина И.А. Применение инструментов оценки профессиональных рисков на предприятиях малого и среднего бизнеса // Безопасность техногенных и природных систем. – № 1-2. – 2018. – С. 21-28.
4. Калинин, А.В. Характеристика условий охраны труда на предприятиях малого и среднего бизнеса в России // Российское предпринимательство. – № 2(2).
5. Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926 “Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков”. <https://mintrud.gov.ru/docs/mintrud/orders/>
6. Национальный стандарт Российской Федерации системы стандартов безопасности труда и охраны здоровья. «Система управления охраной труда на малых предприятиях. Требования и руководство по применению ГОСТ Р 12.0.009–2009.

MAIN PROBLEMS IN THE SPHERE OF OSH MANAGEMENT IN ENTERPRISES

A.A. Kimberg

*Kuban State Technological University,
Krasnodar, Russia*

The article deals with issues related to the main problems in the field of labor protection management at small businesses. The study of issues related to ensuring healthy and safe working conditions for employees of organizations is one of the most important tasks of labor protection in modern society.

Keywords: labor protection, labor protection management system, occupational risk, enterprise, accident

СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ ПОСРЕДСТВОМ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРЕДЛАГАЕМЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

К.А. Коваленко, А.С. Куприна, Ж.В. Абакумова

*Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнёва,
г. Красноярск, Россия*

В данной статье рассмотрены проблема загрязнения окружающей среды химическим предприятием, обозначена необходимость проведения предлагаемых мероприятий, обоснована необходимость повышения их качества.

Ключевые слова: предприятие, загрязнение окружающей среды, выбросы, атмосферный воздух, показатели

Атмосферный воздух – мобильная природная среда, в которой изменение концентраций загрязняющих веществ может происходить очень быстро при изменении метеорологических условий и других факторов. Проблема загрязнения атмосферного воздуха является одной из самых серьезных экологических угроз для здоровья человечества. За счет мероприятий по снижению уровня загрязнения воздуха страны возможно уменьшить бремя болезни, связанное с болезнями сердца, раком легких, хроническими и острыми респираторными заболеваниями, включая астму. Установлено, что наибольшую потенциальную опасность представляют выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, которые выпускаются в окружающая среда различными предприятиями [2].

Объект исследования – предприятие Красноярского края. История развития предприятия начинается с 1952 года. Основные этапы развития: конец 1950-х годов на предприятии приступили к производству метилстирольных каучуков низкотемпературной полимеризации и маслобензостойких нитрильных каучуков; 1959 год - началось строительство новых цехов, предназначенных для производства нитрильных каучуков непрерывным способом; 1959-1965 гг. – на предприятии осуществлялась реконструкция производства, направленная на автоматизацию технологического процесса; 1967 – 1970 гг. проведена реконструкция основного производства; 1982–1983 гг. построен цех выделения № 9–Б, введена в эксплуатацию база углеводородного сырья; 1986 – 1987 гг. – на заводе построили азотно–кислородный цех № 15–16, проведена реконструкция цеха № 18 по производству холода; 2022 г. – против предприятия были выдвинуты обвинения о чрезмерном загрязнении окружающей среды. Было установлено, что данным предприятием осуществляется выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух, а именно

ацетона (пропан-2-он), в отсутствие установленного норматива и разрешительной документации. Кроме того, на предприятии не оказалось газоочистного оборудования, что привело к загрязнению атмосферного воздуха в зоне предприятия, а именно, превышению ПДК по бута-1,3-диен (1,3-бутадиен, дивинил) на границе санитарно-защитной зоны завода [3].

В настоящее время предприятием выбрасывается в атмосферу 144,2 т/год загрязняющих веществ. В таблице 1 рассмотрены основные загрязняющие вещества.

Таблица 1 – Загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферу

Наименование веществ	Выбросы, т/год
Бутадиен	111,3
Акрилонитрил	15,0
Прочее	17,9

Химическое предприятие загрязняет токсическими выбросами окружающую среду, которые являются опасными для экологии. Из-за выбросов вредных газов страдают воды, почвы, люди. Наиболее вредными веществами, наносящими огромный вред, являются:

Бутадиен – это ненасыщенный углерод, газ с характерным неприятным запахом. Вещество может оказывать токсическое воздействие на костный мозг человека. Бутадиен при попадании в воздух, водоём или почву способен вызвать вредное воздействие на состояние окружающей среды.

Акрилонитрил – жидкое вещество с приятным запахом, очень опасно и ядовито. По степени воздействия на организм относится ко второму классу опасности. Опасен при вдыхании, вызывает раздражение слизистых оболочек и кожи [1].

Для снижения выбросов предприятия посредством повышения качества предлагается проведение следующих мероприятий, способствующих минимизации выбросов ядовитых газов в атмосферу:

1. Выделение государством субсидий для предпринимателей и иных юридических лиц, имеющих в собственности действующие заводы, под лозунгом «меньше дыма – больше прибыль». Такие меры могут поспособствовать как к сокращению объемов выбросов, так и приобретению нового оборудования, выделяющего гораздо меньшее количество ядовитых газов. Размер субсидий будет зависеть от того, какое количество отходов оно выбрасывает в атмосферу.

2. Ужесточение мер охраны природы, а именно – установление измерителя объема выделяемых паров на трубы предприятия и установление максимально допустимого значения. Чем выше превышение допустимого количества выбросов, тем крупнее штраф, взимаемый с предприятия. В случае, если допустимое значение будет превышено более чем на 70 %, организация обязана будет сократить

штат сотрудников для минимизации выбросов, получаемых в процессе производства, или же приостановить деятельности предприятия [5].

3. Установление угольного фильтра внутри выхлопных труб для частичной очистки выбросов. Как известно, уголь имеет свойство «впитывать» токсины. Именно этот факт и был взят за основу при разработке плана очистки воздуха при помощи специальных долговечных угольных фильтров. Самое сложное в проведении мероприятия по оснащению завода такими фильтрами будет установка приборов и их последующая замена. Результат же ожидается наиболее высокий из предложенных нами вариантов, поскольку специальное вещество, добавленное в незначительном количестве в фильтр в связи с малым расходом, будет нейтрализовать 74,7 % проходящего через фильтр бутадиена и 81 % акрилонитрила, прочие газы также будут задерживаться в фильтрах.

4. Полное закрытие верха главных труб и отведение нескольких от каждой для рассеивания в специально высаженных лесах. Это довольно эффективный, но довольно затратный и долгий процесс [4]. Данный вариант предполагает решение злободневной проблемы в перспективе, поскольку лес, предназначенный для фильтрации газосодержащего воздуха, требует несколько лет для того, чтобы вырасти, однако, впоследствии можно будет наблюдать довольно яркий результат предпринятых действий.

Таким образом, на примере химического предприятия Красноярского края было рассмотрено, как выбросы предприятия пагубно влияют на окружающую среду. Для снижения выбросов предприятия посредством повышения качества предлагается 4 метода модернизации, в результате которых негативное влияние возможно снизить до минимума.

Список использованных источников

1. Леонова Л.Б., Бабич Л.А. Экономика природопользования: Учебное пособие: НОУ ВПО «Уральский финансово-юридический институт»; Екатеринбург, 2015, с. 218.

2. Юсфин Ю. С. Отходы: Воздействие на окружающую среду и пути утилизации // Экология и промышленность России. Санкт – Петербург, 2017, с. 32–35.

3. Черноусов, П.И. Рециклинг. Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов в черной металлургии Монография: Москва – Москва: МИСИС, 2016. – с. 428.

4. Пшенник, Ю. Экологические стандарты как новый фактор конкурентной борьбы / Ю. Пшенник // Стандарты и качество. Воронеж, 2017, с. 86.

5. Современный справочник по нефтяным топливам и технологиям их производства. М.И. Рустамов, А. С. Гайсин, Д. Н. Мамедов/Под редакцией Т. Н. Шахтахтинского Фонд «Химик». Баку, 2018, 640 с.

REDUCING FARM EMISSIONS THROUGH IMPROVING THE QUALITY OF PROPOSED ACTIVITIES

K.A. Kovalenko, A.S. Kuprina, Z.V. Abakumova

*Reshetnev Siberian State University of Science and Technology,
Krasnoyarsk, Russian Federation*

In this article, the problem of environmental pollution by a chemical enterprise is considered, the need for the proposed measures is indicated, and the need to improve their quality is substantiated.

Keywords: enterprise, environmental pollution, emissions, atmospheric air, indicators

УДК 658.5

К ВОПРОСУ О СОСТОЯНИИ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Е.Р. Колосова, В.А. Патраков, Ж.В. Абакумова

*Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнёва,
г. Красноярск, Россия*

В статье исследовано состояние лесопромышленного комплекса Красноярского края и рассмотрены перспективы его развития.

Ключевые слова: лесная промышленность, производство, экспорт, импорт, древесина, экономика

Согласно стратегии развития лесного комплекса до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 20 сентября 2018г. №1989-р, ред. от 28.02.2019 г.) перед Российским лесным комплексом стоит ряд проблем, сдерживающих его развитие: низкий прирост и съём древесины с единицы площади эксплуатации лесов, недостаточная эффективность системы охраны и защиты лесов от пожаров и вредителей, высокая сложность получения древесных ресурсов, обусловленная низкой достоверностью имеющихся сведений о лесных ресурсах, а так же низкая степень использования сырья, ограниченный масштаб внутреннего рынка, достаточно

низкая инвестиционная привлекательность создания новых производств по переработке леса, низкий уровень материально – технического, научного и кадрового обеспечения. Для решения важнейших задач, стоящих перед краевым ЛПК, на территории региона успешно реализуются 10 проектов, внесенных в перечень приоритетных [1].

Красноярский край является одним из самых богатых лесами регионов России. По данным официальных источников территория всех лесов составляет 158,7 млн га. Общий запас насаждений насчитывает 11,7 млрд м³ - это 34 % запасов регионов Сибирского федерального округа и 14,2 % от общероссийского запаса леса. Лесообразующие породы региона – это сосна, кедр, ель, лиственница, береза и осина, при этом около 73 % насаждений – это хвойные породы. По последним данным, запас древесины в Красноярском крае – 7,4 млрд м³ с преобладанием спелых и перестойных насаждений. Молодые породы пополнился главным образом за счет хвойных деревьев [3].

Основная доля (около 60 %) - районы с высокой лесистостью, которые располагаются в северной и восточной части Красноярского края. К таким районам относятся: Северо-Енисейский, Богучанский, Мотыгинский, Кежемский, Енисейский, Тасеевский, около 20 % - в центральной части Красноярского края: Тюхтетский, Березовский, Бирилюсский, Манский. Важным критерием лесозаготовительного потенциала районов являются эксплуатационные леса, которые в Красноярском крае составляют 61957,9 тыс. м³ (39 % от площади лесного фонда региона) [2, 3].

В состав лесопромышленного комплекса Красноярского края входит: лесозаготовительная, лесопильная, деревообрабатывающая, лесохимическая и целлюлозно-бумажная промышленность. В таблице 1 на основании данных Красстата были рассмотрены предприятия в разрезе отраслей лесопромышленного комплекса.

Таблица 1 – Количество предприятий по отраслям ЛПК

№ п/п	Количество предприятий по отраслям	Годы							
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1.	Лесозаготовка	356	1333	1319	1246	1203	1044	977	950
2.	Деревообработка	931	946	963	971	1007	891	827	788
3.	ЦБП	704	711	713	687	691	644	276	262
4.	Лесохимическая	139	147	148	141	141	146	138	139
5.	Итого	3130	3137	3143	3042	3042	2725	2218	2139

Бесспорным «лидером» по количеству предприятий является лесозаготовительная отрасль – 950 предприятий. Снижение количества предприятий связано с реструктуризацией и укрупнением лесозаготовительных предприятий.

В таблице 2 представлен объем отгруженных товаров по видам экономической деятельности по Красноярскому краю за период с 2017 года по 2021 год [3].

Таблица 2 – Статистические данные

Название	Годы				
	2017	2018	2019	2020	2021
- обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки (кроме мебели), млн. руб.	27014,4	31555,6	44794,7	52331,8	58607,1
- производство бумаги и бумажных изделий, млн. руб.	589,6	586,3	635,6	1194,8	711,9

Исходя из полученных официальных данных, можно сделать вывод о том, что довольно большой вклад в экономику края вносит обработка древесины и производство изделий из дерева. Разрыв в доходах по сравнению с производством бумаги и бумажных изделий значительный, это связано с тем, что в Красноярском крае нет крупных ЦБП предприятий, а лишь небольшие фирмы. Отсутствие специализированных ЦБП предприятий, является одной из важных проблем не только края, но и страны в целом, так как целлюлозно-бумажная промышленность по всей стране является дефицитным производством.

Лесные ресурсы – это основной экспорт, что доказывает экономическую значимость ЛПК. Обширность экспорта положительно влияет на внешнюю торговлю, как всего края, так и страны в целом. С 2017 по 2021 год доля экспорта в категории «Древесина и целлюлозно-бумажные изделия» возросла с 11,6 % до 14,9 %.

В 2022 году древесина и древесные материалы были вывезены в 36 стран. Основным импортёром в 2022 году является Китайская Народная республика, количество экспорта в Китай составляет: 147 тыс. м³ деловой древесины и 1,53 млн. м³ пиломатериалов. На втором месте – Египет 19,85 % продукции. Среди стран ближнего зарубежья значимые доли имеют Узбекистан и Таджикистан: 6,38 и 2,46 % соответственно. Кроме того, важными торговыми партнерами края являются Япония, Германия, Дания и Сирия [2-3]. В целом география экспорта по основным видам продукции Красноярского лесного промышленного комплекса достаточно широка. Основная продукция: топливная древесина, щепка, стружка; деловой круглый лес; пиломатериалы [1].

Импорт изделий в основном складывается из продукции, сделанной из экспортированных товаров. Экспортируя сырье, мы тем самым теряем некоторую часть дохода, так как импортные изделия продаются по завышенной стоимости. В настоящее время процент экспорта мебели с других стран за пять лет (с 2017г. до 2021 г.) снизился с 35,4 % до 30 %, а целлюлозно-бумажных изделий с 0,4 % до 0,3 %. Множество товаров импорта могли бы производиться в нашем крае, но из-за ряда рассмотренных выше проблем данные возможности ограничены. Это могло бы

сократить расходы на импорт изделий лесного промышленного комплекса, а также организовать рабочие места для специалистов в лесной промышленности [1].

Таким образом, Красноярский край, действительно, является лидером в лесной промышленности по запасам древесины, уровню освоения лесов, производству продукции из древесины, экспорту круглого леса и пиломатериалов. Анализируя имеющуюся информацию, можно сказать, что край имеет высокий потенциал для развития производства изделий повышенной стоимостью, что тем самым поднимет доходность ЛПК для нашего края, но пока все это не реализуется должным образом.

Вследствие чего, можно сделать вывод о том, что роль ЛПК в экономике края имеет высокое, но оказывает также негативное влияние, так как на данный момент в Красноярском крае главная часть лесных доходов идет от экспорта пиломатериалов и необработанного леса, показатели расходов на лесной промышленный комплекс более высокие. Лесной промышленный комплекс будет приносить большой доход в том случае, если перерабатываться будут все отходы лесопереработки. В крае же пока многие лесопромышленные предприятия оставляют достаточно большие суммы денег в виде неделовой низкосортной древесины: ведь затраты на ее заготовку пока не возвращаются, и это объясняется нерентабельностью перевозки такой древесины на большое расстояние для дальнейшей переработки [2].

Список использованных источников

1. Поконов, А.А. ЛПК России в 2020 году: проблемы и перспективы развития // Московский экономический журнал. – 2020. – №12.
2. Лесные запасы красноярского края // Красноярский край министерство экологии и рационального использования Режим доступа: URL: <http://www.mpr.krskstate.ru/>
3. Промышленное производство // Управление государственной службы по статистике Красноярского края Режим доступа: URL: <https://krasstat.gks.ru/folder/44269>

TO THE QUESTION OF THE STATE OF THE FOREST INDUSTRY OF THE KRASNOYARSK TERRITORY

E.R. Kolosova, V.A. Patrakov, Z. V. Abakumova

*Reshetnev Siberian State University of Science and Technology,
Krasnoyarsk, Russia*

The article examines the state of the timber industry complex of the Krasnoyarsk Territory and considers the prospects for its development.

Keywords: timber industry, production, export, import, timber, economics

ИСТОРИЯ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ И НЕСОВЕРШЕНСТВО МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЕГО ЗАПРЕТА

А.Н. Костенко, В.В. Масляков, Н.Ш. Нематова, А.В. Михневич,
А.В. Савченко А.В. Семенова

*Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского,
г. Саратов, Россия*

В статье рассмотрены правовые аспекты регулирования запрета применения, разработки и хранения биологического оружия, а также приведены примеры его использования в истории. Сделан вывод о том, что международные договоры и соглашения между государствами являются неполноценными и не в полной мере гарантируют безопасность человечеству.

Ключевые слова: биологическое оружие, Женевский протокол, КБТО, отряд 731, биологическая безопасность

Человечество всегда было озабочено проблемой собственной безопасности. К сожалению, это стало одной из главных причин создания оружия массового поражения, которое на современном этапе исторического развития стало представлять огромную угрозу мирозданию. Разработанные к настоящему времени такие ужасающие по своим последствиям средства, как биологическое, химическое, ядерное оружие, являются достаточно эффективным, но страшным инструментом в руках воюющих государств, так как они воздействуют не только на военные силы, но и затрагивают гражданское население, фауну, флору, а также способствуют развитию глобального экологического кризиса.

История применения биологических факторов в качестве оружия берет свое начало еще в древности. В сочинении ученика Аристотеля «О чудесных слухах», датированном 400 годом до нашей эры, был описан пример использования патогенов в качестве оружия. Скифские лучники заражали свои стрелы, погружая их в трупы различных животных и яды змей [8].

Найдены рукописи генуэзца Габриэля де Мюсси, в которых описана осада города-порта Каффы монгольским войском в 1346 году. Среди войска Золотой орды распространилась чума. По приказу Хана Джанибека трупы умерших от чумы воинов складывали в катапульты и, в последующем, забрасывали такие «снаряды» за стены крепости, что и распространило эпидемию чумы в Генуе и по всей Европе.

Первым историческим случаем намеренного использования биологического оружия в период военных действий является 1763 год, когда произошло восстание североамериканских индейских племен и осада ими британского форта Питт. На тот момент на территории форта распространилась эпидемия оспы. Генерал Джеффри Армхерст, командующий войсками для деблокады форта, предложил использовать оспу в качестве инструмента для победы над восставшими. Один из его подчиненных во время переговоров передал индейцам одеяла, которыми укрывали болеющих оспой, результатом чего стала вспышка эпидемии среди индейцев [3].

Один из наиболее ярких примеров разработки и применения данного вида средства массового поражения осуществлялся в Японии. Руководитель Страны восходящего солнца Хирохито, являющийся по образованию морским биологом, считал, что биологическое оружие поможет Японии одержать власть над всем миром, а ему выполнить свое божественное предназначение и править Вселенной. «Наука всегда была лучшим другом убийц. Наука может убить тысячи, десятки тысяч, сотни тысяч, миллионы людей за весьма короткий промежуток времени» – утверждал он [5].

В конечном итоге руководство Японии в 1932 году выделило большое финансирование для создания полномасштабного секретного комплекса по разработке биологического оружия. Изначально такой комплекс назывался Исследовательской лабораторией по предотвращению эпидемий в армии (AEPRL). В 1936 году Хирохито приказал расширить AEPRL, интегрировав его в армию, в результате чего был сформирован «Отдел по профилактике эпидемий и очистке воды в Квантунской армии» или «Отряд 731» [4].

Опыты проводились как на животных, так и на людях, которых японцы называли «брёвнами» – мужчины, женщины, дети, пожилые. Особым «материалом» для сотрудников отряда являлись беременные, с этой целью множество женщин подвергалось изнасилованию со стороны врачей, охранников и заключенных. Японские исследователи различными путями заражали людей чумой, холерой, оспой, ботулизмом, сифилисом и другими заболеваниями, запускали пораженных в общие камеры для изучения процесса распространения инфекции. Часть выживших подвергались вивисекции (вскрытию) без применения какой либо анестезии. Внутренние органы этих больных тщательно изучались в течение нескольких дней, пока смерть не прекращала их мучения [5].

В 1944 году Японским генштабом была запланирована атака США штаммами опасных заболеваний. В качестве средства «переноса» данных заболеваний приспособили воздушные шары. Но план остался не реализованным из-за предупреждения президента США Рузвельта о последствиях и ответных атаках. Вопреки всем предостережениям по приказу императора Хирохито данная «биоатака» все же была запланирована на 22 сентября 1945 года. Но американцы опередили эту попытку, сбросив атомную бомбу. С тех пор весь мир критикует действие США, тогда как зверские преступления японской стороны и «Отряда 731» извест-

ны лишь в узких кругах. А ведь в случае применения Японией биологического оружия последствия были бы непредсказуемы для всего человечества [4].

Только 25 декабря 1949 года начался так называемый «Хабаровский процесс» – суд над 12 членами «отряда 731» (из 3600 человек, работавших в подразделении). Все подсудимые были приговорены к заключению на срок от 2 до 25 лет, но уже в 1956 году их выпустили. В дальнейшем жизнь этих жестоких людей расцветала новыми красками: многие стали успешными врачами и получили ученые степени [5]. Один из командиров отряда, Масадзи Китано, стал основателем компании Green Cross – ведущей фармацевтической компании второй половины 20-го века. Интересно, что в конце 80-х годов Green Cross стала причиной заражения 3000 японцев ВИЧ.

Мировое сообщество обратило внимание на опасность химического оружия гораздо раньше, чем биологического, вопреки древнейшей истории его применения. В 1918 году Международный комитет Красного креста выразил беспокойство и страх перед использованием химического оружия и его последствиями. Его применение во времена Первой мировой войны побудило комитет выступить против использования данного вида оружия, результатом чего стало создание 17 июня 1925 года Женевского протокола – Протокола о запрещении применения на войне удушающих, ядовитых или других подобных газов и бактериологических средств [1].

Следует отметить, что Женевский протокол был создан, прежде всего, в отношении химического оружия и прямого отношения к биологическому не имел. На момент подписания протокола, бактериологического оружия в том виде, в котором принято представлять его сейчас, не существовало, поэтому оно и не рассматривалось на конференции. Представитель из Польши высказал опасение относительно возможности использования возбудителей болезней в качестве оружия массового поражения. Инициатива польской стороны была поддержана и в текст протокола был введен пункт о запрете применения бактериологического оружия [3].

Однако данный документ не давал разъяснений о том, что именно следует относить к бактериологическим средствам массового поражения, а также не предусматривал никакой формы контроля. Кроме того, ряд стран (СССР, Чехословакия, Румыния, Канада, Франция и другие) подписали данный протокол лишь на основании двух условий: 1) Протокол будет соблюдаться только по отношению к государствам-участникам; 2) Протокол перестает считаться обязательным к соблюдению для государства-участника, в том случае, если в ходе вооруженного конфликта против него применялось химическое или бактериологическое оружие [6].

Только спустя 47 лет после создания Женевского протокола была создан первый международный договор о разоружении относительно биологического оружия – Конвенция о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении (КБТО). Конвенция была открыта для подписания 10 апреля 1972 года и вступила в силу 26 марта 1975 года [6].

Однако и здесь, как и в случае с Женевским протоколом, имеются свои подводные камни. КБТО не содержит прямой запрет на применение биологического оружия, а лишь ссылается на Женевский протокол, в котором данный запрет был установлен. Не все государства, подписавшие ее, являются участниками Протокола, а значит все еще могут представлять угрозу мировой общественности в рамках биологической безопасности. По состоянию на 2022 год странами-участницами КБТО являются 183 государства, тогда как Женевский протокол был подписан лишь 146 государствами [3].

Спустя много лет переговоров основные усилия по укреплению КБТО потерпели неудачу. Лишь в 2006 году на шестой обзорной конференции по биологическому оружию была создана Группа имплементационной поддержки (ГИП), размещенная в Женевском отделении ООН по вопросам разоружения. Группа, по сути, представляет собой орган контроля за выполнением условий Конвенции. Имея штат всего в три человека и бюджет меньше, чем у среднего ресторана McDonald's, ГИП не идет ни в какое сравнение с учреждениями, созданными для борьбы с химическим или ядерным оружием. Например, в Организации по запрещению химического оружия (ОЗХО) работает около 500 сотрудников, а в Международном агентстве по атомной энергии – около 2600 человек.

Возможно, именно и недостаточное внимание к проблеме биологического оружия и неполноценность правового регулирования и контроля, привели к тому, что некоторые страны, несмотря на подписание ими Конвенции, не соблюдали ее условия.

В 1979 году в советском городе Свердловск (нынешний Екатеринбург) произошла необычная вспышка сибирской язвы, в результате которой погибло до 100 человек. Официальной причиной было названо употребление в пищу мяса больных коров. Советские власти в течение многих лет отрицали какую-либо связь между инцидентом и исследованиями биологического оружия. Однако расследование пришло к выводу, что вспышка была вызвана аварией на микробиологическом объекте военного города Свердловск-19, входившего в засекреченную систему «Биопрепарат». 30 марта 1979 года, работник данной лаборатории снял специальный фильтр, который предотвращал выход спор сибирской язвы во внешнюю среду, забыв при этом сделать запись в соответствующем журнале. На следующей смене оборудование было включено и лишь спустя некоторое время после работы обнаружилось отсутствие фильтра, в результате чего и произошел выброс аэрозоля возбудителя в окружающее пространство. Президент России Борис Ельцин позже признал, что «причиной были наши военные разработки». [7]

11 сентября 2001 года произошла террористическая атака на башни Всемирного торгового центра, а всего пару недель спустя на территории США были зарегистрированы случаи заражения людей сибирской язвой. Причиной и главным инструментом заражения стали письма, содержащие бациллы, которые были отправлены на адрес нескольких офисов СМИ, а также сенаторам Демократической пар-

тии. В общей сложности было заражено 22 человека, 5 из которых погибли. Это один из самых громких примеров биотерроризма в истории [3].

Некоторые страны, подписавшие Конвенцию, продолжают разрабатывать биологическое оружие, размещая лаборатории за границами государства, из-за чего условия международных договоров, а также внутренние законы, касаемые биологической безопасности, на них не распространяются. В частности, такие биологические лаборатории, принадлежащие США, располагаются на территории Грузии, Узбекистана и Казахстана [1].

В 2002 году министерства обороны США и Грузии подписали соглашение «О сотрудничестве в области технологий и патогенов, связанных с созданием биологического оружия и нераспространения информации в данной сфере», а чуть позже, в 2004 году, в поселке Алексеевка была размещена лаборатория имени Ричарда Лугара. По данным западных СМИ, работники данной лаборатории занимались исследованием возбудителей холеры. По данным инспекции 2017 года, на территории лаборатории были найдены документы, зашифрованные под грифом «секретно», в которых есть данные об опытах над людьми. Как утверждали работники данной лаборатории, опыты проводились добровольно, в качестве экспериментального лечения гепатита С. Всего в испытаниях принимало участие 340 человек, из них 27 умерло. По некоторым данным, в лаборатории работали также с патогенами свиного гриппа, чумы, сибирской язвы и других опасных заболеваний. В документах имеются сведения о разработке в лаборатории им. Лугара продукции двойного назначения. Одной из таких разработок стал прибор для распыления комаров, зараженных малярией [2].

Также за последнее время не менее 28 проектов по заказу США было реализовано в Казахстане. При этом задействованы в них были военнослужащие Медицинского центра ВМФ США, а также специалисты из Великобритании. Полученные в лабораториях материалы и данные далее передавались в исследовательские центры стран НАТО. Следует отметить, что история насчитывает достаточно примеров вспышек инфекционных заболеваний, возникших, вероятнее всего, в связи с неосторожностью сотрудников лабораторий. Так в 2007 году по требованию Пентагона в Узбекистане и Казахстане проводилось изучение бруцелл (UZ-4 и KZ-2). Спустя год в данных населенных пунктах отмечался резкий скачок заболеваемости бруцеллезом. В 2013 году в Казахстане в рамках проекта KZ-29 проводились исследования Конго-Крымской геморрагической лихорадки (ККГЛ), что через пару месяцев привело к крупному всплеску данной лихорадки на юге страны [1].

Представляет интерес также знаменитая лаборатория в Форт-Детрике, которая в 2019 году прекратила свою деятельность из-за выявленного факта нарушения техники безопасности. По причине халатности персонала представлялось возможным распространение вирусов Эболы, Ласса, Марбурга, возбудителей ККГЛ.

Обратим внимание на некоторые уникальные особенности биологического оружия как средства массового поражения. Во-первых, благодаря прогрессу в об-

ласти технологий, из небольшого количества биологических агентов за короткий промежуток времени возможно создать большее их количество. Во-вторых, следы применения биологического оружия можно ликвидировать также очень быстро времени, что усложняет процесс расследования и выявления факта его использования. В-третьих, не всегда представляется возможным найти отличия между естественной и искусственно созданной вспышкой инфекционного заболевания – факт применения данного средства поражения может скрываться за маской природного процесса. В-четвертых, биологические агенты в процессе своего создания подвергаются множеству модификаций в условиях лабораторий, что приводит к созданию штаммов микроорганизмов с измененной генетической структурой и устойчивостью к проводимому лечению. В-пятых, при правильном проведении атаки, биооружие будет продолжать свое действие, уже без участия исполнителей, воспроизводя само себя. Внедряясь в естественные процессы, такие патогены могут представлять угрозу и для будущих поколений.

Таким образом, неполноценность законодательной базы создает необходимость пересмотра имеющихся нормативно-правовых актов в области запрета разработки, применения и хранения биологического оружия. Неоднократно эксперты многих стран (в том числе и России) пытались предложить поправки и укрепить Конвенцию, однако до сих пор предложения не были поддержаны. Это свидетельствует о том, что биологическое оружие в современных реалиях все еще потенциально опасно, поэтому государствам следует объединить свои усилия в попытках укрепить юридический запрет применения биологического оружия, а также уделить особое внимание органу контроля за исполнением условий Конвенции. Ведь последствия использования данного вида оружия непредсказуемы и могут стереть с лица земли все человечество.

Список использованных источников

1. Антипов, А.Б. Распространение оружия массового поражения – угроза безопасности государства. Биологическое оружие / А.Б. Антипов, В.Б. Антипов // Военная мысль, 2018. – №7. – С. 25
2. Аршев, А.Г. Целью американских опытов в Грузии может быть создание нового биологического оружия // Архонт, 2018. – № 4 (7). – С. 34-36.
3. Бешукова, З.М. История формирования международно-правовых норм о запрещении биологического оружия и борьбе с биологическим терроризмом / З.М. Бешукова, А.М. Шадже // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2022. – № 5. – С. 100-105.
4. Кузнецов, Д.В. Оружие дьявола: Разработка и применение оружия массового уничтожения во время агрессии Японии против Китая (1931-1945). – Благовещенск: Издательство БГПУ, 2019. – 346 с.

5. Моримура, С. Кухня дьявола. Правда об «отряде 731» японской армии. – М.: Прогресс, 1983. – 272 с.

6. Петров, С.В. Протокол к Конвенции о запрещении бактериологического (биологического) оружия / С.В. Петров, М.В. Супотницкий // Вестник войск РХБ защиты. – 2021. – Т. 5. – № 1. – С. 5-6.

7. Фёдоров, Л.А. Эпидемия Свердловск-1979 // Советское биологическое оружие: история, экология, политика. – Москва: МСоЭС, 2006. – 302 с.

8. Черненко, Е.В. Скифские лучники. – Киев: Наукова думка, 1981. – 167 с.

HISTORICAL REVIEW OF BIOLOGICAL WEAPONS USAGE AND IMPERFECTION OF THE INTERNATIONAL LEGAL REGULATION OF THEIR PROHIBITION

**A.N. Kostenko, V.V. Maslyakov, A.V. Mikhnevich, N.S. Nematova,
A.V. Savchenko, A.V. Semenova**

*Saratov SMU named after V.I. Razumovsky,
Saratov, Russia*

The article deals with the legal aspects of regulation of prohibition of the use, development and storage of biological weapons, as well as examples of their use in history. It is concluded that the existing international legal norms and agreements between the states cannot be considered satisfactory and do not fully guarantee the safety for humanity.

Keywords: biological weapons, Geneva Protocol, BWC, unit 731, biological security

УДК 631

РОЛЬ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ В МИРОВОМ БАЛАНСЕ УГЛЕРОДА

И.И. Кудусов, М-С. М-С. Бахаев, И.Р. Чагаев

*Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова,
г. Грозный, Россия*

Лесные экосистемы, занимающие 4,1 миллиарда гектаров во всем мире, являются основным резервуаром наземных запасов углерода. Самое главное, что лесные экосистемы накапливают органические соединения с длительным време-

нем пребывания углерода в растительности, детрите и, в частности, в почве в результате процесса связывания углерода.

Ключевые слова: лесные экосистемы, климата, парниковые газы

Углерод является основой всех видов структурных и функциональных соединений, необходимых для жизни. Углерод биомассы поступает в почву в результате разложения, ключевого процесса в углеродном цикле из-за его двух взаимосвязанных подпроцессов, т.е. минерализации и гумификации. Минерализация - это процесс, посредством которого органические молекулы превращаются в неорганические формы, усваиваемые растениями, а гумификация - это процесс, посредством которого поддерживается уровень ОВП. ОВП является крупным хранилищем углерода в глобальном масштабе. Накопление ОВП, из которых около 58 % составляет углерод, происходит во время развития экосистем в результате взаимодействия между биотой (например, автотрофами и гетеротрофами) и контролем окружающей среды (например, температурой, влажностью). Лесные экосистемы являются открытыми системами и обмениваются углеродом, энергией и материалами с другими системами, включая прилегающие леса, водные экосистемы и атмосферу. Таким образом, лесная экосистема никогда не находится в равновесии. Лесная растительность и почвы составляют основной наземный углеродный пул, обладающий потенциалом поглощения и накопления CO_2 из атмосферы [5,8].

Деревья, основные компоненты лесов, поглощают большое количество CO_2 за счет фотосинтеза и возвращают количество, почти равное атмосферному, за счет авто- и гетеротрофного дыхания. Лесные экосистемы поглощают около 1240 Пг углерода в биомассе растений и почве; это составляет 51 % от общего запаса углерода в экосистемах. Типичная плотность углерода растений в бореальных лесах колеблется от 40 до 60 мг га⁻¹. На этот биом приходится 47 % мирового лесного углерода, хранящегося в почве, и 11 % углерода, хранящегося в биомассе. Типичная плотность углерода растений в лесах умеренного пояса колеблется от 60 до 130 мг га⁻¹. Леса умеренного пояса обычно содержат меньше углерода (153 Пг С), чем тропические леса (213 Пг С). Более трети углерода хранится в растительности и почти две трети - в почве. Тропические леса содержат 50 % глобального разнообразия и содержат значительную долю углерода, содержащегося в живой растительности. Типичная плотность углерода растений тропических лесов колеблется в пределах 120-194 мг га⁻¹. В целом, запасы углерода в тропических лесах велики и динамичны благодаря благоприятным климатическим условиям для роста растений и разложения подстилки. Каждый год они перерабатывают около 12 % CO_2 , содержащегося в атмосфере, в результате фотосинтеза, дыхания и микробного распада. Тропические леса, по-видимому, являются чистым поглотителем CO_2 в течение всего года, в то время как леса более высоких широт являются поглотителями в течение вегетационного периода и источником зимой. Тропические леса содержат 63 % и 30 % мировой биомассы лесных растений и почвенного уг-

лерода соответственно. Следовательно, небольшие сдвиги в круговороте углерода в тропических лесах могут иметь серьезные последствия для глобального углеродного цикла. Почва является основным и динамичным резервуаром углерода в наземных экосистемах, и она может выступать в качестве поглотителя или источника углерода в зависимости от деятельности по управлению земельными ресурсами [1, 3, 10].

Накопление органического карбона (углерода) (ОС) в почвах в основном зависит от климата, высоты над уровнем моря, топографии, текстуры почвы и типов растительности. На относительное распределение органического почвенного углерода (ОПУ) влияют различные типы растительного покрова. Виды растений потенциально могут влиять на запасы углерода в почве и их динамику за счет изменения поступления углерода (то есть чистого первичного производства) и за счет влияния на потери углерода, включая разложение ОВП. Среди древесных пород размеры пула О-горизонта (органического горизонта) в значительной степени контролируются разницей между поступлениями через выпадение подстилки и выходами через разложение подстилки и, следовательно, должны демонстрировать заметные различия между видами, которые различаются по этим признакам. Разложение подстилки и дыхание почвы являются двумя ключевыми процессами, определяющими размер пулов ОПУ в различных типах экосистем исследования показали, что изменения доминирующих форм жизни растений или типа сообщества (например, деревьев, кустарников, злаков и разнотравья) оказывают влияние на содержание углерода в почве. Это происходит потому, что растительные формы жизни изменяют химический состав подстилки, характер поступления детрита. [4, 6].

Из приведенных выше исследований мы делаем вывод, что лесная растительность и почвы являются основным резервуаром для наземной экосистемы. Глобальные почвы считаются динамичными и чувствительными к повышению уровня атмосферного CO₂. Связывание углерода в растительной биомассе и почвах путем облесения/лесовосстановления является экономически эффективным и наилучшим вариантом смягчения повышения уровня атмосферного CO₂. Однако по всему миру все еще ведутся дебаты по поводу отбора видов для программ плантаций. Несмотря на то, что мы должны четко определить виды, будь то местные или экзотические, для усиления поглощения углерода в биомассе растений и почвах, а также для понимания основного механизма поглощения углерода плантациями в различных типах почв по всей нашей планете, будущие исследования по поглощению углерода в мире должны быть сосредоточены на плодородии почвы, а также на определении места/региона, более подходящий для усиления секвестрации углерода [2, 10].

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема №075-03-2021-074/4).

Список использованных источников

1. ТАСС наука (2021) В Чечне в 2021 году планируют создать первый полигон для расчета углеродного баланса (онлайн: В Чечне в 2021 году планируют создать первый полигон для расчета углеродного баланса - Наука - ТАСС (tass.ru).
2. Гакаев, Р.А. Противоэрозионная роль водорегулирующих лесополос Чеченской Республики. В сборнике: Природопользование и устойчивое развитие регионов России. сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции. Пенза, 2020. С. 75-77.
3. Методика расчета карбонового следа, которая применяется сейчас, для нас непрозрачна. Нужна альтернативная схема оценки, которую можно будет предъявить на переговорах нашим партнерам. <https://rg.ru/2020/09/22/reg-cfo/rossijskie-uchenye-nashlisposob-sdelat-dengi-iz-vozduha.htm>.
4. Рашидов, М.У., Гакаев Р.А. К вопросу взаимоотношения общества и природы в Чеченской Республике. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2007. № 3 (9). С. 146-149.
5. Убаева, Р.Ш., Гакаев Р.А., Ирисханов И.В. Основы системной экологии. – Назрань, 2015.
6. United Nations. Paris Agreement; United Nations: New York, NY, USA, 2015.
7. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Global Warming of 1.5_C. An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5_C above Pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty; Intergovernmental Panel on Climate Change: Geneva, Switzerland, 2018.
8. UNEP (United Nations Environment Programme). Emissions Gap Report 2018; United Nations Environment Programme: Nairobi, Kenya, 2018.
9. UNEP. Emissions Gap Report 2019; United Nations Environment Programme: Nairobi, Kenya, 2019.
10. Stern, P.C.; Sovacool, B.K.; Dietz, T. Towards a science of climate and energy choices. Nat. Clim. Chang. 2016, 6, 547–555. [CrossRef].

FEATURES OF CARBON SEQUESTRATION IN FALLOW LANDS

I.I. Kudusov, M.M. Eskiev, M-S. M-S. Bakhaev

*Chechen State University them. A.A. Kadyrov,
Grozny, Russia*

The article discusses the creation of greenhouse gas inventories for both industry and agriculture at the national level, which is an important step for managing greenhouse gas flows on a global scale, as well as a methodology for calculating carbon sequestration in fallow lands.

Keywords: carbon sequestration, climate change, greenhouse gases

ОСОБЕННОСТИ СЕКВЕСТРАЦИИ УГЛЕРОДА В ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЛЯХ

И.И. Кудусов, М.М–Э. Дикаев, М-С. М-С. Бахаев

*Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова,
г. Грозный, Россия*

В статье рассмотрено создание кадастров парниковых газов как для промышленности, так и для сельского хозяйства на национальном уровне, которые являются важным шагом для управления потоками парниковых газов в глобальном масштабе, а также методика подсчета секвестрации углерода в залежных землях.

Ключевые слова: секвестрация углерода, изменение климата, парниковые газы

Политика управления землепользованием может значительно влиять на потоки углерода между континентальными экосистемами и атмосферой. С начала 1990-х годов мировое сообщество было озабочено потенциальными климатическими изменениями из-за увеличения концентрации парниковых газов в атмосфере. Два возможных курса действий для облегчения изменения климата: (1) ограничение выбросов парниковых газов и (2) усиление удаления (или поглощения) эти газы из атмосферы для стабилизации бассейна почв, например, отложения, деревья, почвенные органические вещества. Мировые почвы - один из таких бассейнов. Тем не менее, некоторые предпочитают использовать другие термины в отношении захвата и удержание парниковых газов из атмосферы; таким образом, термины секвестр и секвестрация получили важность не только потому, что они представляют новаторские идеи, но и потому, что они получили широкую известность. Что касается способности почвы смягчать парниковый эффект, и в более общем плане. Что касается землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства, правильным термином является секвестрация углерода в почве. В этой работе рассматривается и обсуждается некоторые текущие определения процесса секвестрации углерода, обсуждается применения подходящего метода в Чечне и обращает внимание на некоторые необходимые предостережения при упоминании секвестрации углерода в почве [2, 4].

Секвестрация углерода более эффективна, когда среднее время пребывания нового хранимого углерода велико. Таким образом, абсолютно необходимо оценить различные залежи углерода и оценить их соответствующее время оборота [5, 6].

Необходимо решить несколько вопросов, касающихся масштабов времени и пространства. В контексте Киотского протокола первая оценка будет проведена в 2010 году с использованием года 1990 год в качестве справочного или базового материала. Другими словами, соответствующее время здесь составляет 21 год. Кроме того, поскольку чистый баланс для данной агроэкосистемы всегда приводится по сравнению с эталонным системы, это поднимает проблему выбора года или его эквивалента, возвращаясь назад, когда была создана секвестрирующая агроэкосистема. Возможны два подхода: диахронический и синхронный. Диахронический подход заключается в измерении в годах (t) на том же участке поля, почвы С секвестрация между временем 0 (установка новой системы) и временем x . Это значение является точным, только если С почвы в предыдущей агроэко-системе ссылки было в установившемся состоянии. Если бы это было не так, и динамика углерода пошла бы в сторону дополнительные потери из-за минерализации в течение t , тогда необходимо учитывать не $dia1$, а $dia2$. Таким образом, значение $dia1$ является приближенным к сохраненному С. Тогда необходимо иметь возможность оценить дополнительные потери из-за минерализации, которые произошли бы во время t для исходной агроэко-системы без изменения практики. Главный недостаток диахронического подхода состоит в том, что нужно ждать и измерять длительные периоды времени, прежде чем можно будет оценить количество секвестрированного С. Поэтому исследования обычно основаны на синхронном подходе [1, 7].

Синхронный подход состоит в том, что в данный момент времени t_n сравнивается запас углерода на полевом участке соответствует практике секвестрирования, проверенной в течение x лет, к практике месторождения (контроль или традиционные практики) при традиционном управлении, чтобы представить состояние t_0 или контрольную точку углерода секвестрированный тогда представлен $Syn1$. Тем не менее, возможно, на указанном участке произошли радикальные изменения в запасах углерода в результате ускоренного эрозия. Потери С произошли (на графике эталонного поля) в виде твердых частиц, перенос углерода за пределы поля и разница содержания углерода в почве между двумя полями очевидны. секвестрация $\Delta Syn2$. Эта разница относится к единственному процессу секвестрации, где она представляет собой сумму чистого процесса секвестрации $\Delta Syn1$ (улавливание С-СО₂) и процесса переноса (осаждение эрозия: $\Delta Syn2 - \Delta Syn1$), что априори не следует рассматривать как секвестрацию или десеквестрацию. В этом случае $\Delta Syn2$ переоценивает секвестрацию углерода. Таким образом, необходимо быть очень осторожным в этом типе подхода с существующими рисками эрозии на эталонный участок. Кроме того, известно, что количество углерода может быть потеряно из-за эрозии на месторождении шкала (от 0 до 1 т С га⁻¹год⁻¹) того же порядка величины, что и те, которые могут быть получены секвестрацией [4, 8].

Известно, что разрушение почвенных агрегатов увеличивает потенциал минерализации почвенных органических углерода изначально защищен внутри агрегатов. Эти значения следует учитывать при определении выбросов парниковых га-

зов. Кроме того, осаждается ли углерод в твердой форме в аллювии или отложениях как стабильный? Как это в исходном материале? Данных по этому поводу немного. Учитывая нехватку информации относительно модификации углерода, вызванной и во время отделения, транспортировки и осаждения целесообразно не использовать углерод, перенесенный в твердом или растворимые формы при вычислении баланса секвестрации углерода [3, 9].

Хранение углерода в почве - это только половина дела: управление землепользованием не является долгосрочным решением для глобального потепления с точки зрения хранения углерода, а скорее с точки зрения вариантов смягчения воздействия N₂O и CH₄. Наибольший успех стратегий смягчения последствий в сельском хозяйстве будет связан с тщательным управлением цикла азота N в верхней части цикла урожая. В некоторых случаях азотные удобрения могут иметь положительный эффект по хранению углерода в почве за счет повышения продуктивности растений и восстановления органических веществ. Если необходимо обеспечить продовольственную безопасность, урожайности должны быть достигнуты за счет улучшенного использования азотных удобрений и, вероятно, осторожного управления покровными культурами. Более того, рекомендованное управление землепользованием должно быть выгодным с точки зрения глобальных изменений, но также и с агрономической точки зрения (борьба с эрозией, биоразнообразие, окружающей среды и т. д.), что обычно достигается за счет увеличения запасов углерода.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема №075-03-2021-074/4).

Список использованных источников

1. Гакаев, Р.А., Эскиев М.М. Зарубежный опыт секвестрации углерода и его применимость для ландшафтов Чеченской Республики. В сборнике: Исследования изменений атмосферы, климата и динамики ландшафтов. материалы V Кавказского Международного экологического форума. Грозный, 2021. – С. 60-64.

2. Кудусов, И.И., Гакаев Р.А. Загрязнение атмосферного воздуха и парниковые газы в атмосфере Чеченской Республики. В сборнике: Исследования изменений атмосферы, климата и динамики ландшафтов. материалы V Кавказского Международного экологического форума. Грозный, 2021. – С. 168-171.

3. Мантаев, Х.З., Гакаев Р.А. Влияние антропогенеза на почвообразовательные процессы г. Грозного. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2008. – № 2-2 (12). – С. 186-193.

4. Методика расчета карбонового следа, которая применяется сейчас, для нас непрозрачна <https://rg.ru/2020/09/22/reg-cfo/rossijskie-uchenye-nashlisposob-sdelat-dengi-iz-vozduha.htm>.

5. Рашидов, М.У., Гакаев Р.А. К вопросу взаимоотношения общества и природы в Чеченской Республике. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2007. – № 3 (9). – С. 146-149.

6. Issa, S. et al. A Review of Terrestrial Carbon Assessment Methods Using Geo-Spatial Technologies with Emphasis on Arid Lands //Remote Sensing. – 2020. – Т. 12. – №. 12. – С.34-36.

FEATURES OF CARBON SEQUESTRATION IN FALLOW LANDS

I.I. Kudusov, M.M. Eskiev, M-S. M-S. Bakhaev

*Chechen State University them. A.A. Kadyrov,
Grozny, Russia*

The article discusses the creation of greenhouse gas inventories for both industry and agriculture at the national level, which is an important step for managing greenhouse gas flows on a global scale, as well as a methodology for calculating carbon sequestration in fallow lands.

Keywords: carbon sequestration, climate change, greenhouse gases

УДК 621.928.37

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ЦИКЛОНОВ

В.В. Кузьмин

*Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Предложена модификация традиционного способа подбора циклона, позволяющая рассчитывать требуемое количество циклонов вместо необходимости им задаваться, что позволяет использовать количество циклонов как дополнительный фактор достижения требуемой эффективности очистки газа.

Ключевые слова: очистка газа, циклон, подбор циклона, методика расчета циклонов, эффективность очистки газа

Согласно традиционной, широко используемой методике [1–5] расчет циклонов проводится методом последовательных приближений следующим образом. Задавшись типом циклона, по справочным данным принимают

рекомендуемую для него т. н. «оптимальную» условную скорость газа w_{opt} . Далее, задаваясь количеством циклонов n , определяют диаметр циклона D :

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi w_{opt} n}}, \text{ м} \quad (1)$$

где Q – расход очищаемого газа, м³/с.

Диаметр округляют до ближайшего значения из типоразмерного ряда выбранного циклона и вычисляют действительную условную скорость газа в циклоне w :

$$w = \frac{4Q}{\pi D^2 n}, \text{ м} \quad (2)$$

Эта скорость не должна отклоняться от w_{opt} более чем на 15%.

Для заданного типа циклона принимают справочный коэффициент гидравлического сопротивления ξ и находят потери давления в циклоне ΔP :

$$\Delta P = \xi \frac{w^2 \rho}{2}, \text{ Па} \quad (3)$$

где ρ – плотность очищаемого газа, кг/м³.

Затем, приняв параметр d_{50c} (диаметр частиц, улавливаемых с эффективностью 50% при условиях, указанных в справочнике) характеризующий эффективность принятого типа циклона, рассчитывают значение d_{50} – диаметра частиц, улавливаемых с эффективностью 50% при рабочих условиях (т.е. принятом диаметре циклона, скорости газа, плотности пыли, коэффициенте динамической вязкости газа) по эмпирической зависимости [5] или следующему уравнению [1–4]:

$$d_{50} = d_{50c} \sqrt{\frac{w_c D \rho_c \mu}{w D_c \rho_c \mu_c}} \quad (4)$$

где ρ_c – плотность частиц пыли, кг/м³; μ – коэффициент динамической вязкости очищаемого газа, Па·с; параметры с индексом «С» – справочные, соответствующие условиям, при которых было получено значение d_{50c} .

Далее, определив по справочнику другой характеризующий парциальную эффективность принятого циклона параметр $\lg \sigma_\eta$, рассчитывают величину x по формуле:

$$x = \frac{\lg \left(\frac{d_m}{d_{50}} \right)}{\sqrt{\lg^2 \sigma_\eta + \lg^2 \sigma_c}} \quad (5)$$

где d_m – медианный диаметр частиц пыли; $\lg \sigma_c$ – параметр, характеризующий распределение размеров частиц пыли.

Наконец, исходя из величины x по справочным таблицам (или расчетом) находят значение $\Phi(x)$, представляющее собой эффективность очистки газа η , и

полученное значение сопоставляют с требуемым. Если η окажется меньше требуемой, необходимо выбрать другой тип циклона. При этом рекомендуется [1–5] принимать циклон с большим значением ξ – очевидно, исходя из наблюдаемой для основной массы циклонов положительной корреляции ξ и η , которая объясняется большими при равных w и ρ энергозатратами на очистку газа в циклонах с более высоким значением ξ . В то же время данная корреляция не строга: например для высокоэффективного циклона СЦН-40 значение ξ примерно соответствует (несколько различаясь по данным разных источников [1]) значению аналогичного параметра для другого циклона высокой эффективности СК-ЦН-34. Это может послужить решением об отказе рассматривать циклон СЦН-40 и циклоны в целом (т.к. эти два аппарата относятся к наиболее эффективным из распространенных отечественных циклонов) в качестве пылеуловителя и необходимости обратиться к более сложным и дорогим аппаратам для очистки газа от пыли (например, аппаратам мокрой очистки или фильтрам). При этом, однако, величина d_{50c} при одинаковых условиях у СЦН-40 существенно меньше, чем у СК-ЦН-34 [1]. Величины $\lg\sigma_\eta$ у циклонов различаются не так значительно и в меньшей степени влияют на η . Поэтому при решении перейти к более эффективному типу циклона нужно ориентироваться именно на величину d_{50c} (приведенную к одинаковым условиям), как непосредственно определяющую эффективность очистки.

Выделим еще две проблемы, возникающие при использовании данной методики расчета. Первое – количеством циклонов требуется задаваться, при этом отсутствуют рекомендации касательно выбора n . Второе – после расчета эффективности очистки, в случае если она оказалась меньше требуемой величины, рекомендуется принимать циклон с большим значением ξ , что при прочих равных условиях означает увеличение гидравлического сопротивления циклона и, соответственно, энергетических затрат на проведение процесса, прямо пропорциональных ΔP . При этом не оговаривается и не используется альтернативный путь достижения требуемой величины η – повышение фактора разделения в данном типе циклона за счет уменьшения его диаметра, что может быть достигнуто увеличением количества циклонов n (формула (1)). Поскольку при уменьшении диаметра у ряда конструкций циклонов, в частности у наиболее распространённых циклонов НИИОГАЗ серии ЦН, ниже 450-500 мм наблюдается некоторое снижение ξ , то данный подход имеет и определённый энергетический смысл.

Для устранения указанных недостатков предлагается модифицировать методику расчёта следующим образом.

В зависимости от требуемой эффективности очистки определяем параметр x . Задавшись типом циклона и найдя для него по справочнику параметр $\lg\sigma_\eta$ с

использованием параметров пыли d_m и $\lg\sigma_{\text{ч}}$ из формулы (5) определяем максимальное рабочее значение величины d_{50} .

Далее с помощью уравнения (4) рассчитываем диаметр циклона с использованием величины $w_{\text{онм}}$ либо другого заданного значения скорости газа – например, экономически оптимального, полученного путем технико-экономических расчетов для данных условий эксплуатации, или просто пониженного по сравнению с $w_{\text{онм}}$, что требуется при улавливании абразивной пыли [1]. Округлив диаметр до ближайшего меньшего из имеющихся диаметров, с помощью формулы (1) определим требуемое количество аппаратов. Если принимается групповой циклон, то n округляется до четного значения – как правило, групповые циклоны (и в частности серии ЦН) выпускаются по 2, 4, 6 или 8 (возможное количество зависит и от диаметра аппаратов, составляющих группу).

Уточняем скорость газа w по формуле (2) и если отклонение от принятой величины скорости превышает величину допустимой погрешности (при использовании $w_{\text{онм}}$ равна 15% [1–5]), меняем n и/или D (например, округляем n в другую сторону) и повторяем расчет скорости газа. Наконец, проверяем значение d_{50} , рассчитывая его по формуле (4). Если оно меньше или равно рассчитанного ранее, то циклон удовлетворяет требованию к эффективности очистки и проводим расчет гидравлического сопротивления циклона. Если нет, то можно либо уменьшить n или D с последующей проверкой w и d_{50} , либо перейти к более эффективному циклону с меньшим значением $d_{50\text{с}}$. Также более эффективный циклон является альтернативой, если полученные n и D вышли за рамки заданных ограничений – например диаметр оказался слишком мал, а количество циклонов велико.

Список использованных источников

1. Лазарев, В.А. Циклоны и вихревые пылеуловители: Справочник. 2-е изд., перераб. и доп. Н. Новгород: Фирма ОЗОН-НН, 2006. – 320 с.
2. Тимонин, А.С. Инженерно-экологический справочник. Т. 1. Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2003. – 917 с.
3. Справочник по пыле- и золоулавливанию. Под общ. ред. А. А. Русанова. – Москва: Энергоатомиздат, 1983. – 312 с.
4. Ветошкин, А.Г. Процессы и аппараты пылеочистки: учебное пособие. Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005. – 210 с.
5. Машиностроение. Энциклопедия: в 40 т. / ред. совет: К.В. Фролов (пред.) [и др.]. – Москва: Машиностроение. – Т. IV–12: Машины и аппараты химических и нефтехимических производств / М.Б. Генералов [и др.]; под общ. ред. М.Б. Генералова. – 2004. – 832 с.

IMPROVEMENT OF THE CYCLONE CALCULATION METHOD

V.V. Kuzmin

*Belarusian State Technological University,
Minsk, Republic of Belarus*

A modification of the traditional method of cyclone selection is proposed, which makes it possible to calculate the required number of cyclones instead of having to set them, which makes it possible to use the number of cyclones as an additional factor in achieving the required gas purification efficiency.

Keywords: gas purification, cyclone, cyclone selection, cyclone calculation method, gas purification efficiency

УДК 331.45

ОХРАНА ТРУДА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ УБОРКИ УРОЖАЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

К.В. Куликов, Н.Г. Папченко

*Донской государственной аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

В данной статье рассматривается проблема охраны труда при проведении уборки урожая. Уборка урожая – это самый напряжённый и трудоёмкий процесс, который требует особой внимательности. Из-за несоблюдения техники безопасности работниками и слабого контроля со стороны руководителя, количество несчастных случаев активно растёт. Главной задачей рассмотреть основные требования охраны труда, которые позволят уменьшить количество производственных травм, которые случаются по неосторожности.

Ключевые слова: Охрана труда, техника безопасности, комбайн, уборка

Если рассматривать весь процесс возделывания зерновых культур, то наиболее важным и сложным этапом является уборка. Этому этапу необходимо уделить особое внимание, ведь от того, как хорошо организуют весь этот процесс, будет зависеть и его эффективность. Очень часто, завершить уборку необходимо как можно быстрее, из-за чего увеличивается продолжительность работ. Из-за высокой усталости и высокого напряжения в процессе уборки, происходит большое

количество несчастных случаев, где может быть и летальный исход[1]. Чаще всего это связано в первую очередь с тем, что из-за усталости и большой напряжённости происходят недочёты в организации работ, невыполнение и нарушений требований охраны труда, нарушение трудовой дисциплины, отсутствие достаточного уровня контроля за безопасным проведением работ. Поэтому проблема охраны труда при уборке урожая зерновых культур становится актуальной как никогда.

Охрана труда делится на ряд требований, а именно на общие требования охраны труда, требования перед началом работ, во время, окончании и при аварийных ситуациях. Рассмотрим подробнее каждую из них:

1. Общие требования охраны труда. Все работы по уборке зерновых должны проводиться только на заранее подготовленном поле. В светлое время проводятся работы по разбивке поля на загоны, обкосы и прокосы. Работать на комбайне разрешено только работникам, которые имеют соответствующее удостоверение на право управлять комбайном, пройти предварительно медицинский осмотр, а также инструктаж по технике безопасности, стажировку и обязательную проверку знаний по охране труда. Отдыхать работникам разрешено в специально отведённом месте, на расстоянии не менее 100 метров от места уборки урожая. Все передвижения по полю проводятся только по заранее разработанному маршруту, который был ранее утверждён руководителем организации. Запрещается допускать к работе работников в алкогольном опьянении или в состоянии, которое вызвано употреблением различных наркотических и токсичных веществ. Необходимо правильно использовать спецодежду и другие средства индивидуальной защиты[2]. Знать необходимый порядок действий в случае какой-либо экстренной ситуации. Знать и уметь оказать первую помощь пострадавшему и обязательно оповещать руководителя о каких-либо несчастных случаях или неисправности оборудования. Запрещается находиться в комбайне посторонним лицам. Выполнять работы во время болезни или сильной усталости.

2. Требования охраны труда перед началом работ. Перед тем, как приступить к работе, работникам необходимо надеть спецодежду и средства индивидуальной защиты. После чего ознакомиться с информацией о поле, где будет проходить уборка урожая. До начала работ необходимо проверить исправность комбайна. Также наличие всех необходимых ремонтных инструментов. Убедиться в наличии медицинской аптечки, питьевой воды, огнетушителя. Проверить исправность всех датчиков и приборов. После чего необходимо убедиться в наличии топлива для работы комбайна, в случае его отсутствия произвести его заправку. Процесс заправки проводится на стоянке при выключенном двигателе[3]. После чего необходимо ознакомиться с маршрутом на поле, узнать о наличии неровностей рельефа и запомнить все повороты и развороты. Перед началом движения к полю убедиться, что рядом с комбайном никого нет, после чего необходимо подать сигнал и начать движение.

3. Требования охраны труда во время работы. В процессе работы зерноуборочной машины разрешено находиться работником рядом с ним на расстоянии не менее 5 метров со стороны убранных участка. Запрещено находиться людям на пути движения комбайна. Если необходимо подойти к работнику комбайна, то нужно его заранее предупредить и подходить к нему только когда он полностью остановится. Важно постоянно следить за жаткой и барабаном, чтобы они не забились, а в случае, если они забились, то произвести их очистку. Чистить жатку или барабан разрешено только при выключенных рабочих органах и при выключенном двигателе. При выполнении поворотов, разворотов или при заднем ходе комбайна, необходимо снизить скорость до 3-4 км/ч и подавать звуковые сигналы, чтобы исключить случайного наезда на людей. В тех случаях, когда топливо в комбайне закончилось, необходимо проводить его заправку при помощи передвижного заправочного агрегата. Заправка проводится при выключенном двигателе. При разгрузке комбайна на ходу, комбайнёру необходимо включить разгрузочные транспортёры по заранее оговоренному сигналу водителя транспортного средства. Запрещается находиться работником под выгрузным шнеком. В случае, если необходимо поменять ножи у жатки, важно соблюдать ряд следующих требований: все замены можно производить только при выключенном двигателе, перекрытом кране гидроцилиндров подъёма жатки и установленным под жатку упором[4]. Смену ножей разрешается делать только в перчатках и брать эти ножи только за тыльную часть. В момент присоединения корпуса жатки запрещено находиться на наклонной камере. Важно систематически очищать комбайн от накопившейся пыли, соломы.

4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях. В случае, если возник пожар на поле, то необходимо произвести прокосы на небольшом расстоянии от огня. После чего опахать горящую почву плугами и кромку горения забросать землёй, песком, потушить огнетушителем. В случае возгорания комбайна необходимо его остановить, заглушить, после чего приступить к тушению при помощи огнетушителя, песка или земли. Если потребовался ремонт комбайна, а именно замена колеса, то нужно остановить комбайн, после чего установить под колеса противооткатные башмаки. После чего можно установить домкрат и заменить колесо. В случае возникновения несчастного случая, необходимо приступить к ликвидации причин возникновения несчастного случая, оказать потерпевшему первую медицинскую помощь, после чего вызвать скорую помощь. Необходимо доложить руководителю о произошедшей ситуации [5]. В случае, если во время уборки зерновых культур произошло ухудшение погодных условий, то необходимо прекратить работы и отойти от машины.

5. Требования охраны труда по окончании работ. По окончании работ необходимо приступить к очистке комбайна от различной пыли, грязи, полностью привести в порядок рабочее место. После чего можно поставить комбайн на стоянку, опустить жатку, остановить комбайн и обязательно установить противооткатные

упоры под колёса уборочной машины. Расстояние на стоянке между комбайнами должно быть не менее 10 метров друг от друга. В случае, если комбайн передаётся сменщику, то важно его оповестить о техническом состоянии комбайна. После чего можно снять с себя специальную одежду и средства индивидуальной защиты и поместить их в место хранения. Помыть руки, лицо, принять душ и доложить руководителю работ о завершении работы и в случае наличия недостатков сообщить о них.

Таким образом, благодаря соблюдению норм требований охраны труда можно уменьшить количество несчастных случаев. Крайне важно, чтобы каждый работник ответственно относился к технике безопасности и выполнял все необходимые требования со стороны руководителя. В свою очередь, руководитель должно быть ответственным и постоянно регулировать все производственные процессы, чтобы не допустить несчастных случаев. Именно тогда производить работы во время уборки урожая зерновых культур будет максимально безопасно.

Список использованных источников

1. Босак, В.Н. Охрана труда в агрономии / В.Н. Босак, А.С. Алексеенко, М.П. Акулич. – Минск: Вышэйшая школа, 2019. – 317 с. – EDN NRXILW.

2. Босак, В. Н. Безопасность жизнедеятельности человека : учебник для студентов учреждений высшего образования по специальностям профилей "Педагогика", "Искусство и дизайн", "Гуманитарные науки", "Коммуникации. Право. Экономика. Управление. Экономика и организация производства" / В. Н. Босак, З. С. Ковалевич. – Минск: Вышэйшая школа, 2016. – 335 с. – EDN YAPVGY.

3. Андреева, А.А. Обеспечение охраны труда при выполнении технологических процессов при уборке зерновых культур / А. А. Андреева, Е. А. Ладыгин // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, пос. Персиановский, 26 апреля 2022 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет", 2022. – С. 199-203. – EDN OIYUSK.

4. Особенности требований охраны труда при осуществлении производственных процессов раздельной уборки зерновых порционным способом / И. Н. Глушков, А. С. Лимарев, А. Н. Кондрашов [и др.] // Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 04 февраля 2022 года / Оренбургский государственный аграрный университет. – Оренбург: ООО "Агентство "Пресса", 2022. – С. 418-422. – EDN VPZWMN.

5. Молош, Т.В. Повышение безопасности труда при выполнении технологических процессов уборки зерна / Т.В. Молош, С.А. Корчик, С.И. Бусел // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства: Сборник научных трудов / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 36-40. – EDN ZJYKJN.

LABOR PROTECTION DURING HARVESTING OF GRAIN CROPS

K.V. Kulikov, N.G. Panchenko

*Don State Agrarian University,
p. Persianovsky Russia*

This article discusses the problem of labor protection during harvesting. Harvesting is the most stressful and time-consuming process that requires special care. Due to non-compliance with safety regulations by employees and weak control by the manager, the number of accidents is actively growing. The main task is to consider the basic requirements of labor protection, which will reduce the number of occupational injuries that occur due to negligence.

Keywords: Occupational health, safety, combine harvester, cleaning

УДК 331.45

ОХРАНА ТРУДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТРАКТОРА

К.В. Куликов, Н.Г. Папченко

*Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

В данной статье рассматривается проблема безопасного использования трактора. Большое количество несчастных случаев происходит в результате несоблюдения техники безопасности работников. Крайне важно со стороны руководства систематически проводить инструктажи по технике безопасности и контролировать все рабочие процессы. Именно тогда количество несчастных случаев получится сократить.

Ключевые слова: Трактор, техника безопасности, инструктаж, безопасность

Производство высококачественного урожая основывается на использовании современных технологиях и техники. Каждое предприятие имеет большое количество тракторов, сеялок, комбайнов и другую технику, на которой необходимо соблюдать технику безопасности. На данный момент, большое количество несчастных случаев приходится при использовании тракторов. Ведь они используются почти на всех стадиях производства. Начиная с посевной и заканчивая подготовкой полей для уборки урожая. Поэтому крайне важно соблюдать технику безопасности и контролировать охрану труда при использовании тракторов [1]. Рассмотрим данную проблему подробнее.

Главной задачей данной статьи является разработка и принятие мер по уменьшению несчастных случаев при работе на тракторе. Из-за халатности руководителей к охране труда, количество травм на работе в сельском хозяйстве активно растёт. Необходимо уделить особое внимание для решения данной проблемы.

Перед тем как приступить к работе, имеются общие требования охраны труда, которые необходимо соблюдать. Сперва хотелось бы выделить основные негативные факторы, которые могут влиять на тракториста при работе. К ним можно отнести: движущаяся техника, открытые вращающиеся орудия, высокий уровень шума и вибрации, высокий уровень пыли и выхлопных газов, который производит техника, высокая температура летом или низкая в осенний период в рабочей зоне и т.д. К работе на тракторе могут допустить лишь тех, кому уже исполнилось восемнадцать полных лет, прошли специальное обучение, имеют права на управление дано техникой, прошли ранее инструкцию по безопасности и прошли медицинский осмотр [2]. Каждому трактористу выдаётся специальная одежда и обувь для безопасной работы. Тракторист обязан знать, а главное выполнять основные требования по охране труда, а также действия в случае возникновения пожара на рабочем месте. В случае ухудшения самочувствия, неисправности техники или при возникновении несчастного случая, работник обязан оповестить об этом своего непосредственного начальника. В самой кабине трактора строго запрещается перевозить и хранить легковоспламеняющиеся жидкости. Все кабины обязательно должны иметь огнетушители, которые должны быть в свободном доступе. Обязательно проводить трактористку проверку знаний по охране труда, не забывать про проведение вводного и первичного инструктажа. Для работы на тракторе необходимо знать устройство трактора, его принцип работы, а также рабочих органов. Важно соблюдать правила труда и отдыха. Принимать пищу и отдыхать разрешено только в специально отведённых местах. В случае, если будут нарушены выше указанные нормы и требования, то они будут наказаны и привлечены к ответственности.

Теперь рассмотрим необходимые меры охраны труда перед началом работы. Перед тем, как приступить к работе, необходимо провести инструктаж по проводимым работам, а также проверить наличие удостоверения ан право управления

трактором[3]. Надеть на себя всю необходимую специальную одежду и обувь, которая предусмотрена для выполнения работ. В случае необходимости надеть средства индивидуальной защиты. После чего необходимо провести полный осмотр места, где будут проводиться работы, уточнить весь план работы и последовательность действий, чтобы не произошли несчастные случаи и соблюдалась техника безопасности. После чего важно полностью осмотреть технику, проверить её исправность, а также исправность рабочих органов. Проверить работу сигналов, фонарей, наличие топлива и смазывающих жидкостей для исправной работы трактора. Осмотреть трактор на наличие каких-либо трещин, посторонних предметов. После чего важно проверить исправную работу коробки переключения передач, работу гидравлической системы, вала отбора мощности и т.д. Если на каком-то этапе проверки была замечена неисправность, то работать на данной технике запрещено. Данные неисправности при возможности исправить своими силами, а в случае, если это невозможно, то сообщить уже об этом руководителю [4].

Требования охраны труда во время работы. Разрешается работать только в исправной специальной одежде и исправно работающих средств индивидуальной защиты. Работать только в тех местах, где имеется достаточная освещённость. В случае, если появляется необходимость в переезде железнодорожных путей, то необходимо это делать в специальных местах. Перед тем. Как проехать через железнодорожные пути, необходимо убедиться в безопасности выполняемого манёвра. Запрещено передавать правление трактора посторонним лицам без предварительного разрешения руководителя, отдыхать, спать, курить в тракторе при работающем двигателе. Запрещено производить ремонт техники при включенном двигателе или при работающих органах машины. Запрещено работать при плохой видимости, когда на рабочем месте туман, неисправные фонари, дождь. На месте, где производятся работы трактора, запрещено нахождения посторонних людей[5]. Перед тем, как начать движение, тракторист должен убедиться в отсутствии рядом людей и подать звуковой сигнал. Производить очистку рабочих органов трактора можно только при выключенном двигателе, специальных перчатках и при необходимости с напарником. Если выданная спецодежда и обувь пропитаны легковоспламеняющимися средствами, то работать в такой форме запрещено. Все ремонтные работы можно проводить только на специально подготовленном месте. Важно соблюдать и держать рабочее место в чистоте и порядке. В процессе эксплуатации трактора важно соблюдать инструкцию по эксплуатации.

Таким образом, можно сделать вывод, что при выполнении всех вышеперечисленных норм и требований, получится достичь сокращения несчастных случаев при работе с трактором. Важно, чтобы на каждом этапе проводимых работ соблюдалась техника безопасности со стороны работника, а руководитель в свою очередь обязан это контролировать.

Список использованных источников

1. Горбунов, Я.Н. ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА тракториста / Я. Н. Горбунов // Научно-образовательный потенциал молодежи в решении актуальных проблем XXI века. – 2022. – № 18. – С. 138-141. – EDN UXKMQC.

2. Буренко, Л.А. Обязанности и ответственность работодателей и должностных лиц за нарушение охраны труда при ремонте и техсервисе тракторов, машин и оборудования / Л.А. Буренко, В.А. Казакова, И.Б. Ивлева // Охрана труда и техника безопасности в сельском хозяйстве. – 2014. – № 11. – С. 27-31. – EDN TDWVHR.

3. Буренко, Л.А. Обязанности и ответственность работодателей и должностных лиц за нарушение охраны труда при ремонте и техническом обслуживании тракторов, сельскохозяйственных машин и оборудования / Л.А. Буренко, В.А. Казакова, И.Б. Ивлева // Безопасность и охрана труда. – 2014. – № 3(60). – С. 28-29. – EDN TLAIBP.

4. Липкович, И.Э. Основы деятельности инженерно-технической службы и специалиста по охране труда при контроле за безопасностью выполнения работ при то и ТР комбайнов и тракторов на сельскохозяйственном предприятии / И.Э. Липкович, И.В. Егорова, Н.В. Петренко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 180. – С. 172-192. – DOI 10.21515/1990-4665-180-010. – EDN RQKCHU.

5. Голубев, В.П. Улучшение условий и охрана труда операторов сельскохозяйственных агрегатов путем нормализации параметров воздушной среды в кабине трактора: специальность 05.26.01 "Охрана труда (по отраслям)" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Голубев Владимир Петрович. – Санкт-Петербург-Пушкин, 2000. – 161 с. – EDN QDEAFL.

LABOR SAFETY WHEN USING THE TRACTOR

K.V. Kulikov, N.G. Papchenko

*Don State Agrarian University,
p. Persianovsky, Russia*

This article deals with the problem of safe use of the tractor. A large number of accidents occur as a result of non-compliance with the safety of workers. It is extremely important for management to systematically conduct safety briefings and control all work processes. That is when the number of accidents will be reduced.

Keywords: Tractor, safety, briefing, safety

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ДЛЯ ЗАДАЧИ ПРОФИЛИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

А.А. Лаврухин, А.Г. Малютин

*Омский государственный университет путей сообщения,
г. Омск, Россия*

В статье рассматривается проблема повышения эффективности, экологической и техногенной безопасности профилирования железнодорожного пути за счет применения геофизических исследований с использованием информационной системы магнитотеллурического зондирования.

Ключевые слова: экология, профилирование железнодорожного пути, магнитотеллурическое зондирование, информационная система

В настоящее время актуальной задачей является обеспечение экологической и техногенной безопасности при строительстве и эксплуатации объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта и, в частности, при профилировании железнодорожного пути [1]. Одним из путей решения задачи является повышение точности и эффективности геофизических исследований при профилировании железнодорожного пути, основанием которого является земляное полотно (геотехническая система земляного полотна), представляющее собой сооружение из грунта с неоднородными физическими свойствами.

Существует ряд методов, направленных на приповерхностное зондирование, изучение приповерхностной структуры земли, выполнение мониторинга в сейсмоопасных и заболоченных зонах. Наиболее результативный метод, применяемый при проведении начального этапа геофизических исследований в широком диапазоне глубин, является метод магнитотеллурического зондирования (МТЗ) [2]. Его преимущества заключаются в возможности выполнения работ в сложных полевых условиях, отсутствии необходимости применения искусственных источников сигналов, достаточной точности результата при условии получения качественных исходных данных, а также экологичности [2].

Метод магнитотеллурического зондирования (МТЗ) в качестве информационных сигналов использует электродинамические процессы естественного (природного) происхождения, вызванные электрическими токами в ионосфере и магнитосфере Земли, а также грозowymi разрядами. Метод заключается в регистрации, обработке, анализе, инверсии и интерпретации вариаций естественного электромагнитного поля Земли. Для измерения вариаций естественного электромагнитного поля используются: электрические горизонтальные линии, заземленные с

помощью неполяризуемых электродов, индукционные датчики, оптико-механические и феррозондовые магнитометры [2].

В соответствии с методом МТЗ выполняется продолжительная регистрация взаимно ортогональных напряженностей электрического и магнитного полей, расчет кажущихся сопротивлений, построение геоэлектрической модели проводящей среды и ее геофизическое истолкование.

Повышение точности МТЗ и эффективности проводимых работ методом МТЗ, возможно за счет выполнения первичного робастного оценивания геоэлектрических характеристик в реальном времени и определения прогноза необходимого сбора данных с учетом анализа качества полученного полевого материала, а также за счет параллельного сбора и обработки данных несколькими станциями, выполняющими обмен данными по радиоканалу.

В работе [3] предлагается алгоритм получения интервальных оценок геоэлектрических характеристик, критерии оценки качества полевого материала и прототипы программ вычисления робастных и интервальных оценок и показателей качества полевых данных. В работах [4, 5] рассматривается информационная система распределенного сбора сигналов магнитотеллурического зондирования. Система основана на ранее разработанном прототипе, введенном в опытную эксплуатацию, и отличается от него новыми решениями, позволяющими повысить мобильность, масштабируемость и отказоустойчивость. Разработана технология распределенного сбора полевых данных параллельно несколькими регистрирующими станциями, имеющая аппаратную основу для первичного робастного оценивания в режиме реального времени.

Система включает в себя следующие структурные уровни (рисунок 1):

– первый (измерительный) уровень – информационно-измерительные комплексы (ИИК, Data Measurement System (DMS)) в состав которых входят станции регистрации магнитотеллурических сигналов, расположенные на площадках мониторинга;

– второй уровень включает локальные информационно-вычислительные комплексы (ЛИВ, Local Data Computing System (LDCS)К): концентратор и средства сопряжения устройства сбора и передачи данных и сети передачи данных (на базе решений интернета вещей (IIoT));

– третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК, Data Computing System (DCS)): средство сопряжения устройства сбора и передачи данных, сервер системы сбора данных телеметрии (ССДТ), сервер телеметрических приложений (СТП); кластер обработки данных, осуществляющий обработку результатов измерения;

– четвертый уровень включает в себя автоматизированные рабочие места (терминал оператора, автоматизированное рабочее место геофизика) и различных дополнительные внешние сервисы (ВПС, External Users of Services (EUS)).

Взаимодействие ЛИВ и ИВК осуществляется с использованием беспроводных технологий передачи данных глобальных сетей операторов связи (GSM, UMTS, LTE и др.). Информационно-измерительные комплексы подключаются к подсистеме ЛИВ с использованием технологий LPWAN (Low-Power Wide-Area Network), либо, в особых случаях, технологий GSM, UMTS, LTE и др. В частности, система ориентирована на применение, например, таких технологий, как LoRa и XNB [4]. К преимуществам LPWAN-технологий можно отнести возможность интеграции практически неограниченного количества ИИК, высокую проникающую способность сигнала и высокую энергетическую эффективность. Основу транспортной архитектуры составляет стек TCP/IP, а на прикладном уровне стека используются протоколы CoAP и HTTP. Для передачи информации между подсистемами верхнего уровня системы и устройствами второго уровня могут быть задействованы глобальные или корпоративные сети, которые могут взаимно резервировать друг друга. Базовые транспортные функции, обеспечиваемые протоколом передачи телеметрической информации [5].

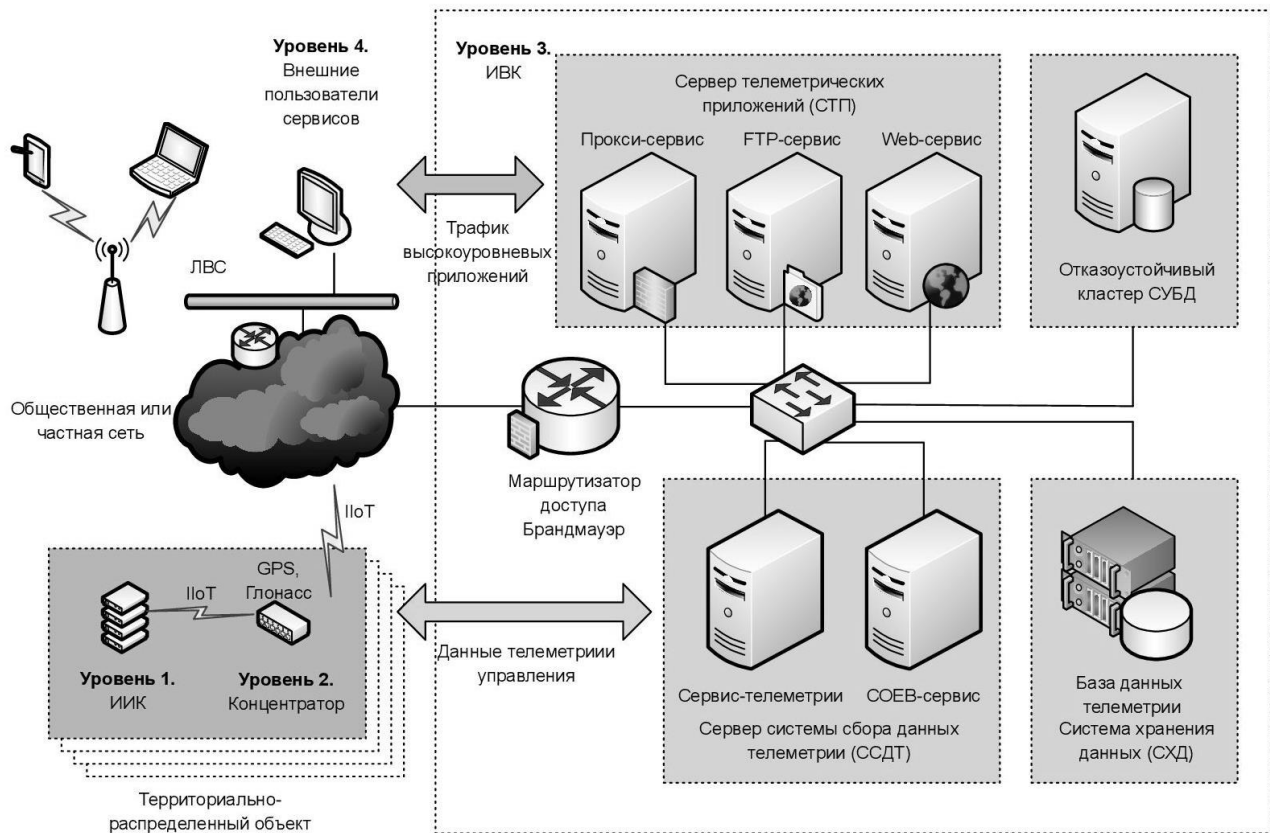


Рисунок 1 – Архитектура системы

Для подтверждения состоятельности и работоспособности предлагаемых технических решений разработаны макеты основных функциональных блоков. Проведены испытания в полевых условиях, направленные на тестирование рабо-

тоспособности архитектуры, сетевых устройств, протоколов и алгоритмов системы передачи данных для организации распределенного сбора и обработки данных. Разработанные программы вычисления оценок и качества полевых данных протестированы на синтетических и полевых магнитотеллурических сигналах. Результаты могут быть полезны при выполнении обработки магнитотеллурических данных с целью повышения точности и эффективности геофизических исследований в области профилирования, мониторинга и диагностирования состояния железнодорожного пути.

Список использованных источников

1. «Экологическая стратегия ОАО «РЖД» на период до 2020 года и на перспективу до 2030 года», утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 22.06.2016 г. № 1227 р.
2. Жданов, М.С. Геофизическая электромагнитная теория и методы. – Москва: Научный мир, 2012. – 680 с. – Текст: непосредственный.
3. Interval Estimation of Magnetotelluric Response Function and Quality Control During Registration of Data / A. Lavrukhin, A. Tukanova, A. Onufriev, A. Malyutin // Lecture Notes in Networks and Systems, 2022, 510, pp. 513 - 522, DOI: 10.1007/978-3-031-11051-1_51.
4. Малютин, А.Г. Система распределенного сбора сигналов магнитотеллурического зондирования [Текст] / А.Г. Малютин, А.А. Лаврухин / В сборнике: Приборы и методы измерений, контроля качества и диагностики в промышленности и на транспорте. Материалы V всероссийской научно-технической конференции с международным участием. Омск, 2022. – С. 358-364.
5. Программа клиент-серверного взаимодействия для системы распределенного сбора сигналов магнитотеллурического зондирования // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ RU 2021661759, 15.07.2021. Заявка № 2021660854 от 08.07.2021.

EARTH PROBING INFORMATION SYSTEM FOR RAILWAY PROFILING

A.A. Lavruhin, A.G. Malyutin

*Omsk State Transport University,
Omsk, Russia*

The article deals with the problem of increasing the efficiency, environmental and technogenic safety of railroad profiling through the use of geophysical surveys using the information system of magnetotelluric sounding.

Keywords: ecology, railroad track profiling, magnetotelluric sounding, information system

**СРАВНИТЕЛЬНО-ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ
СТРАХОВАНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ВЛАДЕЛЬЦЕВ
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
И В АВСТРИЙСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

А.И. Лазарев

*Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина
г. Рязань, Россия*

В статье проводится сравнительно-правовой анализ правового регулирования деликтного обязательства при ДТП и страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств в Российской Федерации и в Австрийской Республике с целью поиска путей оптимизации российского законодательства.

Ключевые слова: деликтное обязательство при ДТП, обязательное страхование гражданской ответственности владельцев автотранспортных средств

Международная система страхования гражданской ответственности владельцев автотранспортных средств «Зеленая карта» объединяет 48 государств, с 1954 г. и Австрийскую Республику, с 2009 г. и Российскую Федерацию [1]. Национальные страховые бюро в России и в Австрийской Республике некоммерческие и их организационно-правовая форма различна в России [2] – союз, в Австрийской Республике [3] – ассоциация. Национальные бюро обладают специальной гражданской правосубъектностью в России в соответствии со ст. 49 Гражданского кодекса Российской Федерации, в Австрийской Республике (ст. 26 Общего гражданского уложения Австрийской Республики от 1811 г. [4]).

Как отмечалось в статье «Сравнительно-правовой анализ правового регулирования страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств в Российской Федерации и в Латвийской Республике» [5], в государствах Европейского Союза (созданного на основе договора о Европейском Союзе от 1992 г. (Treaty on European Union) международная система страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств "Зеленая Карта" регулируется заключением комиссии Европейского Союза от 19 февраля 2003 г. «О применении присоединения к Европейскому союзу Чешской республикой, Республики Эстония, Республики Кипр, Латвийская Республика, Республики Литва, Республики Венгрия, Республики Мальта, Республики Польша, Республики Словения и Словацкой Республики» (англ. Commission Opinion of 19 February 2003 on the applications for accession to the European Union by the Czech Republic, the Republic of Estonia, the Republic of Cyprus, the Republic of Latvia, the Republic of Lithuania,

the Republic of Hungary, the Republic of Malta, the Republic of Poland, the Republic of Slovenia and the Slovak Republic), заключения комиссии Европейского Союза от 22 февраля 2005 г. «О применении присоединения к Европейскому союзу Республики Болгарии и Румынии» (англ. Commission Opinion of 22 February 2005 on the applications for accession to the European Union by the Republic of Bulgaria and Romania)), директивой Совета Европы «О страховании гражданской ответственности в отношении использования автотранспортных средств» 2009 г. и внутренними инструкциями Совета Бюро от 2002 г. (англ. Internal Regulations).

Директивы Совета Европы «О сближении законодательства государств-участников, относящегося к страхованию гражданской ответственности при использовании автотранспортных средств, и введении обязанности по заключению договоров страхования такой ответственности» 1972 г., 1983 г., 1990 г., 2000 г., 2005 г. обеспечивают повышенную защиту прав потерпевших, требуя наличия 4 учреждений в каждом Государстве, входящем в состав ЕС. Это - гарантийный фонд, компенсационный орган, информационный центр и центральный орган. Государства имеют выбор или создание единственного учреждения или нескольких учреждений. Эти органы должны гарантировать произведение страховых выплат в счет возмещения вреда потерпевшим, как можно быстрее, даже если страховщик причинителя вреда отказывается сотрудничать [6].

Возмещение вреда при ДТП в Австрийской Республике регулируется общей нормой гражданского кодекса о возмещении вреда (ст. 1295 Общего гражданского уложения Австрийской Республики от 1811 г.), в Российской Федерации регулируется нормой гражданского кодекса, устанавливающего ответственность без вины за причиненный вред для лиц, использующих транспортные средства (ст. 1079 Гражданского кодекса Российской Федерации от 26 января 1996 г.), деятельность, которых причиняет вред, если не докажут, что вред возник вследствие непреодолимой силы или умысла потерпевшего.

Обязательное страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств в Российской Федерации регулируется Федеральным законом от 25 апреля 2002 г. № 40-ФЗ "Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств" [7], в Австрийской Республике ОСАГО регулируется законом Австрийской Республики от 1994 г. «Об обязательном страховании ответственности автотранспортных средств» (нем. Kraftfahrzeug-Haftpflichtversicherungsgesetz) [8]. Согласно ст. 9 закона от 1994 г. при перевозке опасных грузов страховая сумма, в пределах которой страховщик при наступлении каждого страхового случая обязуется возместить потерпевшим причиненный вред, составляет: в случае причинения вреда жизни или здоровью нескольким потерпевшим в одном ДТП – 15 580 000 евро; в случае причинения имущественного вреда – 15 580 000 евро. Согласно ст. 1319а общего гражданского уложения от 1811 г. Австрийской Республики, если из-за неудовлетворительного состояния дороги причинен вред жизни, здоровью и имуществу третьих лиц, несет ответствен-

ность за причиненный вред лицо, которое отвечает за состояние дороги. Если вред причинен в зоне действия дорожных знаков, запрещающих проезд, или за ограждением дороги, то потерпевший не может ссылаться на неудовлетворительное состояние дороги. Если служащими лица, которое отвечает за состояние дороги, дорога была приведена умышленно или небрежно в неудовлетворительное состояние то они также несут ответственность. В России, эти правоотношения регулируются ст. 1064 ГК РФ и согласно этой норме вред, причиненный жизни, здоровью или имуществу гражданина, а также вред, причиненный имуществу юридического лица, подлежит возмещению в полном объеме лицом, причинившим вред. Скворцов А. отмечает, что для того чтобы дорожная организация выплатила компенсацию потерпевшему в ДТП водителю, необходимо доказать наличие:

- факта причинения ущерба автомобилю, грузу или иному имуществу, а также, возможно, вреда здоровью физических лиц. При этом факт должен быть непосредственно связан с ДТП. Для этого необходимо соответствующее указание в протоколе, составленном работниками ГИБДД, и (или) в экспертном заключении независимой экспертной организации;

- причинно-следственной связи между ущербом и ненадлежащим состоянием автомобильной дороги;

- вины дорожной организации (доказывается самой дорожной организацией, если существует причинно-следственная связь между ущербом и состоянием автомобильной дороги). При этом дорожная организация в силу п. 2 ст. 1064 ГК должна доказать, что состояние дороги отвечало требованиям стандартов. Вместе с тем если причинно-следственная связь не является очевидной, то именно истец должен доказать, что дорожной организацией или ее работниками не были приняты все зависящие от дорожной организации меры (ст. 401-402 ГК) и отсутствовал факт форс-мажора, то есть неожиданной, непредвиденной и не зависящей от действий лиц ситуации, которой, как правило, не может быть обычная сезонная метеорологическая обстановка [9].

Потерпевший для получения страхового возмещения обязан в течение 5 рабочих дней в Российской Федерации, 1 недели в Австрийской Республике со дня дорожно-транспортного происшествия представить страховщику письменное объяснение обстоятельств дорожно-транспортного происшествия.

Страховщик рассматривает заявление потерпевшего о страховой выплате и приложенные к нему документы в течение 20 дней в Российской Федерации и 3 месяцев в Австрийской Республике со дня их получения. В течение указанного срока страховщик обязан произвести страховую выплату потерпевшему или направить ему мотивированный отказ.

Согласно данным доклада Всемирной Организации Здравоохранения 2018 г. «О состоянии безопасности дорожного движения в мире» в Российской Федерации число погибших в ДТП на 100 000 человек населения за 2016 год в Российской Федерации составляет 18, а в Австрийской Республике – 5,2 [10].

Список использованных источников

1. History of the CoB. URL: <https://www.cobx.org/article/16/history-cob> (дата обращения: 12.12.2022).
2. Устав Российского Союза Автостраховщиков (в редакции от 23 июня 2020 года). URL: <https://www.autoins.ru/ob-rsa/ustav-rsa/> (дата обращения: 12.12.2022).
3. Satzung des Verbandes der Versicherungsunternehmen Österreichs. URL: [https://www.vvo.at/vvo/vvo.nsf/sysPages/Satzung_VVO.html/\\$file/SATZUNG2019_deutsch.pdf](https://www.vvo.at/vvo/vvo.nsf/sysPages/Satzung_VVO.html/$file/SATZUNG2019_deutsch.pdf) (дата обращения: 12.12.2022).
4. Allgemeines bürgerliches Gesetzbuch für die gesammten deutschen Erbländer der Oesterreichischen Monarchie. URL: <http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10001622> (дата обращения: 12.12.2022).
5. Лазарев, А.И. Сравнительно-правовой анализ правового регулирования страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств в Российской Федерации и в Латвийской Республике. // Повышение управленческого, экономического, социального и инновационно-технического потенциала предприятий, отраслей и народно-хозяйственных комплексов. XII Международная научно-практическая конференция. Сборник статей. – Пенза: РИО ПГАУ, 2021. – С. 113-114.
6. Motor vehicles liability insurance. URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=URISERV:l22028> (дата обращения: 13.08.2022).
7. Федеральный закон от 25.04.2002 № 40-ФЗ "Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств"(ред. от 28.06.2022) // СПС КонсультантПлюс.
8. Kraftfahrzeug-Haftpflichtversicherungsgesetz 1994. URL: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10012323> (дата обращения: 12.12.2022).
9. Скворцов, А.В. В суд по бездорожью // ЭЖ-Юрист – 2007. – № 36.
10. Global status report on road safety 2018. Всемирная организация здравоохранения. URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/276462/9789241565684-eng.pdf?ua=1> (дата обращения: 12.12.2022)

THE COMPARATIVE AND LEGAL ANALYSIS OF LEGAL REGULATION OF CIVIL RESPONSIBILITY INSURANCE OF OWNERS OF VEHICLES IN THE RUSSIAN FEDERATION AND IN THE REPUBLIC OF AUSTRIA

A.I. Lazarev

*Ryazan state university of S. A. Yesenin
Ryazan, Russia*

In article the comparative and legal analysis of legal regulation of the delictual obligation at road accident is carried out and civil responsibility insurances of owners of

vehicles in the Russian Federation and in the Republic of Austria for the purpose of search of ways of optimization of the Russian legislation.

Keywords: the delictual obligation at road accident, obligatory civil liability insurance of owners of vehicles

УДК 347.5

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЫРАВНИВАНИЯ ВЫСОТЫ УСТАНОВКИ БАМПЕРОВ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

А.И. Лазарев

*Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина,
г. Рязань, Россия*

В статье исследуется выравнивание высоты установки бамперов транспортных средств как средство уменьшения повреждений транспортных средств в ДТП и увеличения выживаемости водителей и пассажиров транспортных средств в ДТП, и соответственно к сокращению выплат по деликтной ответственности при ДТП, уменьшению загруженности правоохранительных органов, системы здравоохранения, страховых организаций, увеличение пропускной способности дорог и предлагаются изменения в нормативно-правовые акты по улучшению безопасности дорожного движения транспортных средств.

Ключевые слова: деликтное обязательство при ДТП, обязательное страхование гражданской ответственности владельцев автотранспортных средств

В процессе жизнедеятельности человечества используются автомобильные перевозки. Автомобильные перевозки должны обеспечивать скорость и безопасность. Дорожно-транспортное происшествие (ДТП) – это сбой системы управления перевозками, уменьшающий скорость перемещения грузов и пассажиров и причиняющий вред имуществу и людям. ДТП причиняют вред обществу, ДТП случаются как по вине владельцев автотранспортных средств, так и из-за других причин (неосторожность или умысел участников дорожного движения, неудовлетворительные дорожные условия, состояние транспортного средства, интенсивность движения транспортного средства и др.), но автомобиль – сложная техническая система, которую человек не в состоянии полностью контролировать. Поэтому общество возложило повышенную ответственность на владельцев транспорт-

ных средств, так они обязаны возместить вред, причиненный автотранспортным средством, если не докажут, что вред возник вследствие непреодолимой силы или умысла потерпевшего. Посредством этого общество предупреждает нарушения прав других членов общества и возмещает вред.

В России в 2019 г. было зарегистрировано легковых автомобилей 48,4 млн., грузовых автомобилей (включая пикапы и легковые фургоны) 6,5 млн., автобусов общего пользования – 167 тыс. шт., троллейбусов 8,7 тыс., трамвайных вагонов 7,7 тыс. [1], тракторов (без тракторов, на которых смонтированы землеройные, мелиоративные и другие машины.) – 206,7 тыс. штук [2] и другие транспортные средства [3]. Все транспортные средства имеют различные системы обеспечения выживаемости водителя и пассажиров в ДТП. И у всех у них разная высота бампера. То есть если удар при столкновении транспортных средств приходится выше точек конструктивной защиты транспортных средств, то сильнее повреждения транспортных средств в ДТП и выше вероятность гибели водителя и пассажиров в транспортном средстве, в котором точки конструктивной защиты установлены ниже. Не используются в полной мере защитные свойства конструкции транспортных средств.

Боровский Б.Е. отмечал, что кинетическая энергия движущегося автомобиля при столкновении превращается в основном в механическую работу деформации его частей. Водитель и пассажиры после мгновенной остановки автомобиля в результате столкновения в течение нескольких долей секунды еще продолжают движение с прежней скоростью. Именно в этот отрезок времени происходит большая часть травм людей. Сила удара при столкновении уменьшается, если автомобиль или его деталь при этом перемещается на возможно большее расстояние или если кинетическая энергия в большой степени расходуется на деформацию деталей. На этом основан принцип так называемой пассивной безопасности автомобилей. Основным методом уменьшения нагрузок, действующих на пассажира, является использование демпфирующей системы, воспринимающей кинетическую энергию удара. Для улучшения защитных свойств кузова при лобовом ударе применяют материалы и конструкции, обладающие повышенной ударной энергоемкостью: сотовые конструкции, хрупкие алюминиевые трубы и т. д. Переднюю часть автомобиля и заднюю кузова делают менее жестким и, легче сминаемыми, чем каркас пассажирского салона. Эти «мягкие» части кузова в большей степени поглощают энергию удара и тем самым не допускают деформации кузова непосредственно вокруг пассажиров. Лонжероны и поперечины рамы выполняют различного сечения, чтобы при ударе они воспринимали энергию как бы в два этапа – основную ее часть поглощала передняя часть рамы. Широко применяются рулевые колонки, поглощающие энергию удара, и рулевые колеса, принимающие на себя динамические усилия, передающиеся от тела водителя [4].

Конструкция и жесткость кузова автомобиля изготавливаются такими, чтобы при столкновениях деформировались передняя и задняя части кузова, а цен-

тральная часть кузова, в которой находятся пассажиры, должна иметь достаточную жесткость и как можно меньше деформироваться, с сохранением минимально необходимого пространства для исключения сдавливания тел пассажиров. Чем больше деформация передней и задней части автомобиля, тем меньшие перегрузки, возникающие при столкновениях, будут воздействовать на пассажиров [5].

Предлагается для всех транспортных средств ввести технический стандарт на высоту бампера, чтобы удар при столкновении транспортных средств приходился в точки конструктивной защиты транспортных средств обеспечивая максимальную выживаемость водителей и пассажиров транспортных средств. То есть выровнять по высоте бампера легковых автомобилей, седанов как наиболее многочисленного вида транспортных средств доля седанов в структуре легкового автопарка России по типу кузова составляет 42 % [6].

У транспортных средств с высоким расположением бампера предлагается сделать дополнительный опускающийся бампер, дополнительное опускающееся заднее защитное устройство и дополнительное опускающееся боковое защитное устройство до уровня бампера седанов для передвижения в населенных пунктах и по дорогам с твердым покрытием.

Согласно ст. 19 Федерального закона от 10.12.1995 № 196-ФЗ (ред. от 29.11.2021) "О безопасности дорожного движения запрещается эксплуатация транспортных средств при наличии у них технических неисправностей, создающих угрозу безопасности дорожного движения. Перечень неисправностей транспортных средств и условия, при которых запрещается их эксплуатация, определяются Правительством Российской Федерации.

Предлагается дополнить приложение к Основным положениям по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанностям должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения (Утверждены Постановлением Совета Министров Правительства Российской Федерации от 23 октября 1993 г. №1090) Перечень неисправностей и условий, при которых запрещается эксплуатация транспортных средств пунктом 7.5.1 следующего содержания: «Для передвижения в населенных пунктах и по дорогам с твердым покрытием у транспортных средств с высоким расположением бампера отсутствует дополнительный опускающийся бампер, дополнительное опускающееся заднее защитное устройство и дополнительное опускающееся боковое защитное устройство до уровня бампера седанов».

Предлагается внести изменения в пункты 3.7.7. и 3.7.13. Приложения №4 «Требования к выпускаемым в обращение единичным транспортным средствам» Технического регламента Таможенного союза 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств» и изложить их в следующей редакции:

«3.7.7. Расстояние от опорной поверхности до нижнего края заднего защитного устройства на всем его протяжении не превышает 550 мм. Расстояние от

опорной поверхности до нижнего края дополнительного опускающегося заднего защитного устройства до уровня бампера седанов».

«3.7.13. Расстояние от опорной поверхности до нижнего края бокового защитного устройства на всем его протяжении не превышает 550 мм. Расстояние от опорной поверхности до нижнего края дополнительного опускающегося бокового защитного устройства до уровня бампера седанов».

Согласно ч.3 ст. 1079 ГК РФ вред, причиненный в результате взаимодействия источников повышенной опасности их владельцам, возмещается на общих основаниях (статья 1064).

В соответствии с ч.1 ст. 1064 ГК РФ вред, причиненный личности или имуществу гражданина, а также вред, причиненный имуществу юридического лица, подлежит возмещению в полном объеме лицом, причинившим вред.

Но ведь этот вред можно уменьшить, путем выравнивания высоты установки бамперов транспортных средств.

Выравнивание высоты установки бамперов транспортных средств приведет к увеличению выживаемости водителей и пассажиров транспортных средств в ДТП, уменьшению повреждений транспортных средств в ДТП, соответственно к сокращению деликтной ответственности при ДТП, уменьшению загруженности правоохранительных органов, системы здравоохранения, страховых организаций (добровольного и обязательного страхования транспортных средств в соответствии с Федеральным законом от 25.04.2002 № 40-ФЗ "Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств", увеличение пропускной способности дорог и росту внутреннего валового продукта.

Список использованных источников

1. Наличие подвижного состава. Транспорт в России 2020.// URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/UbzIvBZj/Transport_2020.pdf (дата обращения: 12.12.2022).

2. Парк основных видов техники в сельскохозяйственных организациях по Российской Федерации. // URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/mtbs-1.xls> (дата обращения: 22.01.2022).

3. Наличие основных строительных машин в строительных организациях с 2018 года. // URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/strt5\(2021\).xls](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/strt5(2021).xls) (дата обращения: 12.12.2022).

4. Боровский, Б.Е. Безопасность движения автомобильного транспорта. – Л.: Лениздат, 1984. – С. 245.

5. Шухман Ю.И. Основы управления автомобилем и безопасность движения. – Москва: ООО «Книжное издательство «За рулем», 2007. – С. 22.

6. Российский автопарк: на чем мы ездим // За рулем. – 2022. – №4. – С. 24.

LEGAL REGULATION OF ALIGNMENT OF HEIGHT OF INSTALLATION OF BUMPERS OF VEHICLES

A.I. Lazarev

*Ryazan state university of S.A. Yesenin,
Ryazan, Russia*

In article the alignment of height of installation of bumpers of vehicles as means of reduction of damages of vehicles to road accident and increases in survival of drivers and passengers of vehicles in road accident, and respectively to reduction of payments for the tort liability at road accident, to reduction of load of law enforcement agencies, health care systems, insurance companies is investigated, increase in capacity of roads and changes in regulations on improvement of traffic safety of vehicles are offered.

Keywords: the delictual obligation at road accident, obligatory civil liability insurance of owners of vehicles

УДК 504.75

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ОБЪЕКТА УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Л.В. Лобачева

*Тверской государственный технический университет,
г. Тверь, Россия*

На примере полигона твердых коммунальных отходов (ТКО) расположенного в поселке Солнечный Тверской области определен экологический риск воздействия старых свалок на окружающую среду с целью прогноза состояния экосистемы.

Ключевые слова: твердые коммунальные отходы, экологический риск, управление

Актуальность определения количественной оценки экологического риска технических систем утилизации отходов обусловлена необходимостью идентификации и управления функционированием таких объектов для эффективного процесса формирования благоприятной среды обитания.

Основной целью определения риска является выявление приоритетов в принятии решений, направленных на его минимизацию. Для этого необходимо, прежде всего, определить основные источники риска и наиболее эффективные меры по его снижению.

Исследование механизмов, регулирующих потоки загрязняющих веществ на полигонах ТКО, позволяет дать количественную оценку экологического риска и разработать технологические решения для управления этим риском.

В настоящее время экологическая оценка риска представляет собой сложный научно-практический процесс, результат которого, во многом, зависит от качества исходной информации [1].

Существуют множество методов анализа и оценки экологического риска:

- метод количественных оценок, заключающийся в определении факторов опасности объекта и сравнении результатов с нормативами;
- статистический метод, основанный на анализе и оценке факторов риска с помощью методов математической статистики;
- метод экспертных оценок, позволяющий на основе субъективного мнения экспертов проводить оценку в случае неполноты информации или при выявлении рисков, не имеющих аналогов;
- метод прогнозных оценок, позволяющий на основе математического моделирования просчитать различные варианты развития процессов и дать прогноз экологической ситуации [2].

Оценка экологического риска объекта утилизации ТКО, расположенного в поселке Солнечный Тверской области базируется на методологии, предложенной в работе [3] и основанной на комплексном определении экологического риска полигона ТКО по группам критериев: территориальные; геологические и гидрогеологические; технологические; биохимическая стабильность отходов.

В качестве исходных данных для оценки использовались результаты полевого и лабораторного мониторинга объекта исследования. Существующий подход оценки риска был дополнен параметрами, учитывающими оснащенность территории объекта наблюдательными пунктами контроля загрязнений и его расположение относительно населенного пункта.

Согласно методике каждая группа критериев ранжируется с определением весовых коэффициентов, что позволяет из всего множества критериев выбрать те, которые являются ведущими в анализе риска.

Выбор критериев базируется на законодательных требованиях и запретах на размещение объектов утилизации отходов, поэтому для каждого критерия из группы устанавливается максимальное значение.

Фактор влияния критерия является вероятностной величиной отражающий опасность проявления и уровень отрицательного воздействия объекта утилизации отходов на окружающую природную среду. Для каждого выбранного критерия фактор влияния определяется на основании нормативных параметров, техниче-

ских и технологических требований к территории размещения объектов утилизации отходов, а также полевых и лабораторных исследований [3].

Комплексный экологический риск объекта утилизации отходов (R) определяется по формуле (1) [3]

$$R = \sum_{i=1}^n G_i \cdot K_i \cdot F_i, \quad (1)$$

где, G_i – весовой коэффициент группы критериев в диапазоне от 0 до 100;

K_i – весовой коэффициент критерия риска в диапазоне от 0 до 1;

F_i – фактор влияния критерия.

На основании комплексной оценки экологического риска проводится ранжирование объекта размещения отходов ТКО (таблица 1) по степени их воздействия на окружающую среду (ОС).

Таблица 1 – Ранжирование объектов утилизации отходов по величине комплексного экологического риска

Комплексный риск, R	Потенциал опасности	Уровень воздействия	Рекомендуемые меры
> 1250	Высокий	Размещение и эксплуатация объектов осуществляется (или осуществлялась) с нарушениями природоохранных норм. Объект является потенциальным источником сверхнормативного воздействия на ОС	Приоритетные мероприятия по выводу объекта из эксплуатации, ликвидации и/или рекультивации
1050 – 1250	Умеренный	Природоохранные мероприятия выполняются на объекте в полном объеме. Объект является потенциальным источником воздействия на ОС	Проведение мероприятий по доведению объекта до нормативных требований
< 1050	Приемлемый	Объект не оказывает существенного воздействия на ОС	Продолжение эксплуатации. Проведение дополнительных мероприятий при необходимости

В результате анализа полученных данных оценки риска полигона ТКО поселка Солнечный Тверской области получили значение $R > 1250$. Согласно классификации объектов утилизации отходов по степени экологического риска (таблица 1) исследуемый объект утилизации отходов является потенциально опасным и создает реальную угрозу для населения и окружающей природной среды.

Таким образом, представленный подход к оценке экологического риска, позволяет классифицировать полигоны ТКО по степени их воздействия на окружающую среду и выполнить прогнозную оценку их состояния. Полученные расчетные данные могут быть скорректированы в результате последующих исследований. Величины оценок экологического риска технических систем утилизации отходов являются индикаторами необходимости принятия эффективных управленческих решений по снижению потенциального воздействия полигона ТКО на окружающую среду для предупреждения чрезвычайных экологических ситуаций.

Список использованных источников

1. Башкин, В.Н. Экологические риски: расчет, управление, страхование: учебное пособие / В.Н. Башкин. М.: Высш. шк., 2007. – 360 с.
2. Куракина, Н.И., В.И., Ивличев И.А. Методы оценки экологических рисков на основе разнородных данных // Приборостроение и информационные технологии. – 2015. – №5. – С.46-51.
3. Слюсарь, Н.Н. Использование результатов оценки экологического риска для разработки программ вывода из эксплуатации старых свалок // Вестник МГСУ. – 2016. – №8. – С. 88-99.

ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT OF THE FACILITY OF UTILIZATION OF SOLID MUNICIPAL WASTE

L.V. Lobacheva

*Tver state technical University,
Tver, Russia*

Using the example of a municipal solid waste landfill located in the village of Solnechny, Tver Region, the environmental risk of the impact of old landfills on the environment was determined in order to predict the state of the ecosystem.

Keywords: municipal solid waste, environmental risk, management

ФЕНОМЕН ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ СОТРУДНИКОВ

С.Ю. Маринин, Е.Д. Вержбицкая, Д.Ю. Тымцуник

*Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия*

В данной статье раскрыта тема профессионального выгорания сотрудников, признаки и причины появления данного феномена, а также стадии и методы профилактики.

Ключевые слова: профессиональное выгорание, профессиональная деятельность, работник, работа

В течение последних десятилетий проблема исследования феномена профессионального «выгорания» встала особенно остро. Профессиональная деятельность, влияет на состояние и эмоции субъекта труда, вызывает изменение в оценке ситуации и в действиях человека в соответствии с требованиями деятельности и своими возможностями.

Развивающееся в этих условиях эмоциональное выгорание становится основным фактором профессиональной деформации личности. Особая часть проблемы профессионального выгорания социальных работников, связана с системой специального образования, поскольку здесь есть своя, еще более эмоционально-травмирующая составляющая, влияющая на профессиональные деформации.

Существует ряд профессий, в которых человек начинает испытывать чувство внутренней эмоциональной опустошенности вследствие необходимости постоянных контактов с другими людьми. Профессиональная деятельность специалистов социальной сферы, независимо от разновидности выполняемой работы, относится к группе профессий с повышенной моральной ответственностью за здоровье и жизнь отдельных людей, групп населения и общества в целом. Постоянные стрессовые ситуации, в которые они попадают в процессе сложного социального взаимодействия с клиентом, постоянное проникновение в суть социальных проблем клиента, личная незащищенность и другие морально-психологические факторы оказывают негативное воздействие на здоровье социального работника.

Люди с синдромом эмоционального выгорания обычно имеют сочетание психопатологических, психосоматических, соматических симптомов и признаков социальной дисфункции. Наблюдается хроническая усталость, когнитивная дисфункция (нарушения памяти и внимания), нарушения сна с трудностями засыпания и ранними пробуждениями, личностные изменения. Возможны развитие тревожного, депрессивного расстройств, зависимостей от психоактивных веществ,

суицид, соматическими симптомами являются головная боль, гастроинтестинальные и сердечно-сосудистые нарушения.

Можно выделить четыре этапа выгорания:

- Первый этап выглядит совершенно безобидно: это действительно еще не совсем выгорание. Это та стадия, когда нужно быть внимательным. Именно тогда человеком движет идеализм, какие-то идеи, некая восторженность. Но требования, которые он постоянно предъявляет по отношению к себе, чрезмерны. Он слишком много требует от себя в течение недель и месяцев.

- Второй этап – это истощение: физическое, эмоциональное, телесная слабость.

- На третьей стадии обычно начинают действовать первые защитные реакции. Это реакция противодействия в качестве защиты, для того чтобы истощение не становилось сильнее. Интуитивно человек чувствует, что ему нужен покой, и в меньшей степени поддерживает социальные отношения. То есть, в принципе, это правильная реакция. Но только та область, где эта реакция начинает действовать, не является подходящей для этого. Скорее, человеку нужно быть спокойнее относительно тех требований, которые ему предъявляются. Но именно это ему не удается – уйти от запросов и претензий.

- Четвертый этап – это усиление того, что происходит на третьем этапе, терминальная стадия выгорания.

Профессиональное выгорание – это не просто стресс, усталость, не желание работать, это уже более глубокое заболевание, характеризующееся такими признаками как:

- плохая концентрация, вы все время что-то забываете, у вас падает производительность, не можете выполнять новые задачи;
- чувство постоянного недовольства и раздражительности;
- чувство усталости не проходит после сна и отдыха;
- уделяете мало времени семье, своим увлечениям;
- ухудшается здоровье – постоянные головные боли, возникновение рецидивов болезней.

Говоря о причинах, в общем и целом, различают три области. Это индивидуально-психологическая область, когда у человека возникает сильное желание отдалиться от этого стресса. Вторая сфера – социально-психологическая или общественная – это давление извне: различные модные течения, какие-то общественные нормы, требования на работе, дух времени. Сегодня человек перерабатывает и не получает за это оплаты, а если он это не делает, его увольняют. И третья причина связана с организацией систем. Если система предоставляет отдельному человеку слишком мало свободы, слишком мало ответственности, если происходит моббинг (травля), тогда люди подвергаются очень большому стрессу. И тогда, конечно, необходима реструктуризация системы. Необходимо развивать организацию по-другому, вводить коучинг.

Психическое здоровье предполагает состояние полного душевного равновесия, умение владеть собой, способность быстро приспосабливаться к сложным ситуациям и их преодолевать, в короткое время восстанавливать душевное равновесие. Отрицательно сказывается на психике социального работника психологический дискомфорт, конфликты и эмоциональное напряжение. Ключ к предупреждению таких ситуаций – повышение культуры общения, взаимопомощь и взаимопонимание, доброжелательность, самовоспитание и контроль.

Для избежание появления синдрома профессионального выгорания:

- старайтесь рассчитывать, обдуманно распределять все свои нагрузки;
- найдите хобби;
- не берите работу на дом, и не работайте дольше положенного графика;
- учитесь переключаться с одного вида деятельности на другой;
- проще относитесь к конфликтам на работе;
- как ни странно это звучит – не пытайтесь всегда и во всем быть лучшими;
- слушайте музыку – даже пара треков, поможет отвлечься и положительно влияет на нервную систему;
- делайте перерывы – выпейте кофе, поговорите с коллегой на отвлеченные темы;
- отдыхайте, высыпайтесь и добавьте в свой график занятия спортом.

Если вы вовремя не заметили приближающийся эмоциональный срыв, и ваше профессиональное выгорание зашло слишком далеко, вам не помогает ни отдых, ни сон, у вас пропал аппетит, стоит обратиться к квалифицированному специалисту, начать можно с психолога. Данный специалист, выслушает вас, поможет найти причины вашего выгорания, наладит сон и вернет аппетит.

Подводя итоги, хочется сказать, что профессиональное выгорание – это тип стресса из-за работы. Выгорание приводит к нежеланию расти по карьерной лестнице, частым ссорам в коллективе, больничным, снижению эффективности сотрудников и авторитета руководителя. Этому синдрому подвержены те, кому на работе приходится много общаться – учителя, консультанты, менеджеры по продажам или кто спасает чужие жизни – врачи, пожарные, спасатели, также выгорание связано с чертами характера. Например, перфекционизмом или гиперответственностью. Чтобы избежать затяжного стресса, обращайте внимание на симптомы. Тревожный звоночек: вы не высыпаетесь и чувствуете себя усталым после выходных, постоянно раздражаетесь. Тогда сокращайте нагрузку и оставляйте время на личные дела.

Список использованных источников

1. Синдром эмоционального выгорания специалиста: монография / Е.И. Чердымова, Е.Л. Чернышова, В.Я. Мачнев. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2019. – 124 с.

2. Водопьянова, Н.Е. Синдром выгорания: диагностика и профилактика. СПб.: Питер, 2005. – 336 с.

3. Водопьянова, Н.Е., Серебрякова А.Б., Старченкова Е.С. Синдром профессионального выгорания в управленческой деятельности // Вестник СПбГУ. – 1997. Вып. 2. Серия 6. № 13. – С. 83- 91.

4. Маслач, К. Профессиональное выгорание: как люди справляются. Статья – 1978. – С. 39.

THE PHENOMENON OF PROFESSIONAL BURNOUT OF EMPLOYEES

S.Y. Marinin, E.D. Verzhbitskaya, D.Y. Tymtsunik

*Kuban State Technological University,
Krasnodar, Russia*

This article reveals the topic of professional burnout of employees, the signs and causes of this phenomenon, as well as the stages and methods of prevention.

Keywords: professional burnout, professional activity, employee, work

УДК 614.8

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ТРАВМАТИЗАЦИИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

В.В. Масляков, Т.М. Зенкина, А.И. Подгузкова, С.А Мещерякова

*Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского,
г. Саратов, Россия*

В статье собраны современные и доступные методы психологической поддержки военнослужащим на до- и послевоенном этапе.

Ключевые слова: военнослужащие, психическое состояние, ПТСР, реабилитация

На протяжении XX и XXI веков активно нарастает напряженность в отношениях между странами, что в конечном итоге приводит к разворачиванию полномасштабных военных действий. Военный ритм жизни оказывает травмирующее воздействие на психологическое состояние военнослужащих, поэтому они состав-

ляют особую группу риска по развитию психологических и соматических заболеваний.

Психологическому состоянию военных начали уделять внимание еще в XX веке. Во времена первой мировой войны уровень физической и психологической напряженности достигал таких масштабов, что порой военные утрачивали свою боеспособность. Психиатры в то время столкнулись с многочисленными истерическими реакциями: мнимый паралич ног, функциональная глухота и слепота, полубморочные состояния, истерический метеоризм, предрасполагающий думать об органическом заболевании брюшной полости. Однако помощь не могла быть оказана в полной мере, поскольку в то время «психиатрия» была молодой наукой.

В нынешнее время военные действия на территории ЛНР (Луганская народная республика) и ДНР (Донецкая народная республика) требуют от военных подразделений максимальную отдачу, храбрость, готовность защищать гражданских, профессиональную подготовку. Все эти аспекты влекут за собой не только физическую усталость, но и моральное истощение. Особое внимание должно уделяться молодым солдатам, для которых процесс социально-психологической адаптации является определяющим фактором дальнейшей службы.

Одной из оставляющих психологической помощи военнослужащим является психологическая подготовка, которая включает моделирование военных действий для выработки личностных и профессиональных качеств. В ходе подобных мероприятий важной целью является снижение «эффекта новизны» до минимума. Военные психологи совместно с органами боевой подготовки организуют симуляторы военных действий, в которых по максимуму захватываются всевозможные ситуации. Воссоздание модели боевых действий осуществляется путем применения различных средств имитации: шумовые эффекты (звуки взрыва бомбы, огнестрельного оружия), световые эффекты, «нападение противника» (взаимодействие между двумя группами внутри взвода), изображение поврежденной техники, пожара. Для укрепления морального состояния подобные мероприятия также можно проводить во внеурочное время (спустя 1-2 часа после отбоя или до подъема, среди ночи) [1].

В исследовании ИГУ (Иркутского государственного университета) было обследовано 45 офицеров высшего командного состава. Анализ данных показал, что офицеры высшего командного состава, участвовавшие в боевых действиях, отличаются нервно-психической неустойчивостью. Они обладают высоким уровнем личностной тревожности, что отражается в склонности воспринимать большинство ситуаций как угрозу для себя. В подобных случаях офицеры предпочитали асоциальные и агрессивные меры решения проблемы [2].

Разбор статьей показал, что одна из основных проблем с которой сталкиваются, лица, пережившие военные действия, так называемые посттравматические стрессовые расстройства (ПТСР). Дело в том, что страх, агрессивность, подозрительность для многих становятся постоянными спутниками жизни [3-5]. Большин-

ство людей с ПТСР не обратятся за психологической помощью – природа расстройства состоит в том, что они хотят избавиться от воспоминаний, но лишнее упоминание об данной проблеме заставляет их снова переживать эти болезненные чувства, которые без должной психологической поддержки приводит к коморбидным вторичным расстройствам: злоупотребление алкоголем и алкогольная зависимость (28 % женщин, 52 % мужчин), депрессия (48 %) и т.д.

Различают два типа причин боевого ПТСР: во-первых, это психотравма, которая вызвала приметные стрессовые изменения психического и физического состояния и очевидные нарушения поведения (злость, агрессия, паническое бегство, или, оцепенение, уход «в себя» и др.). Иного рода причины ПТСР актуализируются у людей, справлявшихся в боевых действиях, но не способных к реадaptации в жизни без вооруженных конфликтов. Первопричиной возобновления ПТСР после латентного периода, при котором пациент пребывает в спокойствии, бывают повторные травматизации, причиной которых может стать негативное отношение окружения пациента, а также социальных работников и медицинского персонала.

Применяемым методом психотерапии ПТСР является логотерапия, которая направлена на приобретение утраченного в результате психотравмирующей ситуации смысла жизни путем применения сократовского диалога, при этом психотерапевт не озвучивает истины, а помогает пациенту самому их осознать и проговорить вслух – с помощью вопросов и этапов согласия, сомнения и аргументации. Пациенту необходимо прийти к осознанию, что переживаемые им страдания имеют глубокий жизненный смысл, что связано с ценностью отношения и ответственностью за свою жизнь, принятием уникальности своего состояния. У пациента возрастает вовлеченность в жизнь в виде обретения дома, заботы о других, творчества – что справляется с проблемой утраты смысла жизни [6].

К одному из видов современного лечения ПТСР относится письменная терапия, которая представляет собой пять сеансов; первый сеанс требует приблизительно 60 минут, а остальные четыре сеанса требуют приблизительно 40 минут каждый. При этом необходимо обратить внимание может ли пациент выбрать одну травму, на которой можно сосредоточиться в работе и существует ли постоянный риск повторной травмы в настоящее время. Во время каждой сессии специалист оценивает состояние пациента по шкале от 0 до 100, непосредственно перед тем, как он/она начинает писать, и снова сразу после окончания письма. Плюсом данной терапии является четко лимитированное количество сеансов [7].

За период 1994 года по 2018 в качестве помощи в госпитале – Всеармейского реабилитационного центра применялись три группы методов: активные, включающие физические упражнения, элементы спорта и спортивной подготовки; пассивные – фармако и физиотерапия, а также рефлексотерапия и фитотерапия; психорегулирующие – фонотерапия, аутогенная тренировка, мышечная релаксация и др. Авторы, наблюдающие за реабилитацией в данном центре в течение 30-ти лет, в своей статье рассказывают о проблемах, с которыми они столкнулись – первое

сложность в выдерживании установленных сроков реабилитации. Не для всех пациентов допустимое время нахождения раненого на койке позволяло полностью помочь больному. Установленного срока на 21 день не хватало, поэтому прибегали к «револьверному» выходу перемещали раненого внутри госпиталя в другие отделение с закрытием/открытием заново истории болезни. Вторая проблема рост алкоголизации из-за наличия фантомных болей [8].

Анализируя приведенные выше статьи, становится понятно, что в нашей стране не хватает высококвалифицированных специалистов и центров по психологической помощи пострадавших во время военных действий. Необходимо увеличивать сроки пребывания там пациентов как с соматическими заболеваниями, так и с психическими расстройствами.

Продолжают изучаться новые методы и их эффективность, но необходимо популяризировать принятие необходимости психотерапии психотравмирующего опыта военных конфликтов, внедрение оптимально коротких и действенных курсов лечения, такие как письменное лечение посттравматического стрессового расстройства, логотерапии, что поможет людям решиться обратиться к специалистам.

Обучать психологической помощи и взаимопомощи военнослужащих необходимо во время военной подготовки, в процессе самой военной операции и по окончании боевых действий, что может способствовать снижению развитию ПТСР. Наличие психологической помощи на этапах медицинской сортировки будет способствовать более быстрой реабилитации как при соматических патологиях, так и при психических.

Список использованных источников

1. Военная психология: методология, теория, практика: учебно-методическое пособие/ Корчемный, П.А. [и др.] – Москва: Воениздат, 2010. – 340 с.
2. Результаты апробации программы психологической помощи офицерам высшего командного состава – участникам военных действий с признаками стрессового расстройства/ У.С. Алиев, С.М. Шингаев. – Серия «Психология» 2020. Т. 31. – С. 3-15.
3. Короткова, Н.В. Психологическая и медицинско психологические особенности ветеранов / Н.В. Короткова СПб., 2000.
4. Китаев-Смык, Л.А. Стресс войны: Фронтные наблюдения врача-психолога. / Л.А. Китаев-Смык М.: Министерство культуры РФ, 2001.
5. Основные типы психической дезадаптации у бывших воиновинтернационалистов. Психологическая диагностика и психотерапия: Методические рекомендации / Карвасарский Б.Д., Алексеева Д.А., Ташлыков В.А. и др. Л., 2010.)
6. Пушкарев, А.Л. , Доморацкий В.А., Гордеева Е.Г. - Пушкарев А.Л., Доморацкий В.А., Гордеева Е.Г. ПТСР - диагностика и лечение

7. Кадыров, Р.В. Письменная терапия посттравматического стрессового расстройства / Кадыров Р.В. // Личность в экстремальных условиях и кризисных ситуациях жизнедеятельности. – 2020. – №. 10. – С. 173-178.

8. Иванов, А.Л. Военно-медицинская и психологическая реабилитация военнослужащих с боевыми ранениями / Иванов А.Л. // Реабилитация–XXI век: традиции и инновации: сборник статей II Нац. конгр. с межд. участием, Санкт-Петербург, 12-13 сентября 2018 года/ – 2018. – С. 94.

THEORETICAL SOLUTIONS TO REDUCE THE PSYCHOLOGICAL TRAUMATIZATION OF SERVICEMEN

V.V. Maslyakov, T.M. Zenkina, A.I. Podguzkova, S.A. Meshcheryakova

*Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky,
Saratov, Russia*

The article contains modern and affordable methods of psychological support for military personnel at the pre- and post-war stage.

Keywords: military personnel, mental state, PTSD, rehabilitation

УДК 343.711.63

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

3.3. Махиев

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрено применение систем мониторинга силовых трансформаторов, с целью повышения их надежности и эффективности работы.

Ключевые слова: силовой трансформатор, мониторинг, надежность

Наиболее острыми проблемами в настоящее время являются задачи оценки технического состояния электрооборудования и мониторинга сети передачи и распределения электроэнергии. Это обусловлено, во-первых, текущим высоким уровнем износа сетей и оборудования по продолжительности срока службы, во-вторых, отсутствием простых и однозначных критериев определения окончания

срока службы для различных видов электрооборудования и, в-третьих, наметившимися тенденциями к росту нагрузок электропотребления. Целью данной работы является разработка концепции автоматизированного мониторинга параметров системы электроснабжения трансформаторной подстанции.

На сегодняшний день общий уровень изношенности электрооборудования составляет более 60 %. Кроме того, около 50 % подстанций (ПС) были построены более 30 лет назад. В таких условиях с учетом длительности инвестиционного цикла в электроэнергетике привлекательность предприятий отрасли практически снизилась до нуля. При существующем положении энергетике грозит снижение надежности, безопасности и эффективности.

Для успешного решения задач обеспечения качественного электроснабжения необходимо создание системы мониторинга для оценки технического состояния электрооборудования. Мониторингом называется процесс отслеживания состояния объекта (системы или явления) с помощью непрерывного или периодически повторяющегося сбора данных или измерения параметров, представляющих ключевые показатели состояния объекта.

Система мониторинга состояния электрооборудования обеспечивает:

- Снижение затрат на обслуживание (минимизируется количество сотрудников сервисной службы, уменьшаются затраты по выезду на ремонтные работы);
- Анализ качества работы технологического оборудования;
- Прогнозирование и предупреждение аварийных ситуаций
- Система мониторинга электрооборудования позволяет:
 - Оценивать качественные характеристики оборудования непосредственно в процессе его эксплуатации;
 - Прогнозировать и предупреждать аварийные ситуации;
 - Анализировать причины сбоев в инженерных системах и планировать реконструкцию систем, регламентные и ремонтные работы;
 - Уменьшать время простоя оборудования, централизовать сервисную службу, сократить численность обслуживающего персонала.

В данной работе рассмотрен мониторинг силового трансформатора. В зависимости от мощности силового трансформатора система мониторинга должна обладать различными свойствами. Чем выше мощность, и выше технологическая значимость трансформатора, тем большее количество первичных датчиков необходимо установить на контролируемом трансформаторе. На выбор системы мониторинга оказывает влияние текущее техническое состояние трансформатора, срок его эксплуатации, наличие развивающихся проблем и т.д. Рассмотрим отечественные системы мониторинга технического состояния трансформатором на примере продукции фирмы «DIMRUS».

Основными, в линейке продукции фирмы «DIMRUS», являются следующие системы диагностического мониторинга силовых трансформаторов:

– Система ТИМ-3 предназначена для организации диагностического мониторинга, в основном, силовых трансформаторов понижающих подстанций. Это наиболее простая, «бюджетная» версия системы мониторинга.

– Система ТИМ-9 позволяет создавать системы мониторинга крупных трансформаторов, двух и трех обмоточного исполнения. Как и система ТИМ-3, она имеет жесткую конфигурацию, с заданными параметрами мониторинга и диагностики.

– Система TDM является модульной системой, позволяющей организовывать диагностический мониторинг любой сложности, применимый как для трансформаторов в одном баке, так и для групповых трансформаторов. Система TDM состоит из модулей 11 типов, которые легко собираются в единую систему мониторинга.

Стационарная система марки «ТИМ-3» (Transformer Insulation Monitor) предназначена для диагностического мониторинга трансформаторов с рабочим напряжением $35 \div 330$ кВ. Именно этот класс трансформаторов является наиболее массовым в сетевых предприятиях. В то же время, в силу целого ряда объективных и субъективных причин, силовые трансформаторы такого класса практически не имеют средств оперативной диагностики состояния и поиска дефектов под рабочим напряжением.

Измерительный прибор системы «ТИМ-3» является законченным и самостоятельным устройством, реализующим в себе все основные функции мониторинга состояния трансформаторного оборудования. С его помощью производится:

- Сбор информации с первичных датчиков в режимах, обеспечивающих максимальную информативность получаемых данных.
- Проверка значений зарегистрированных параметров трансформатора на превышение пороговых уровней.
- Использование значений зарегистрированных параметров для работы встроенных математических моделей, проводящих диагностику дефектных состояний трансформатора.
- Анализ тенденций в изменении состояния трансформатора, прогнозирование качественных, количественных и временных изменений параметров трансформатора при помощи адаптивных математических моделей.
- Информирование персонала о текущих дефектных состояниях при помощи встроенных реле и информационных каналов связи с системой АСУ-ТП. Такую информацию существенно дополняет анализ трендов и вероятных прогнозов развития дефектов.

Таким образом, выбор типа определенной системы, и конкретных диагностических модулей, производится на основании анализа технического задания на поставку системы диагностического мониторинга трансформаторного оборудования.

Список использованных источников

1. Лопатин, Е.И. Принципы построения мониторинга трансформаторного оборудования напряжением выше 110 кВ // Наука и образование XXI века: IX междунар. науч.-практ. конф. – Рязань: Современный Технический Университет, 2015. – С. 52-57.

2. Организация мониторинга силовых трансформаторов на базе комплекса «ДИАГНОСТИКА+» / Попов Г.В., Игнатъев Е.Б., Капустин С.А. [и др.] // Вестник ИГЭУ. – 2007. – № 3. – С. 38-41.

3. Москаленко, Р.В. Перспективные пути совершенствования диагностики силовых трансформаторов // Ползуновский вестник. – 2011. – № 2/2. – С. 94-97.

IMPROVING THE DIAGNOSTIC SYSTEM OF POWER TRANSFORMERS

Z.Z. Makhiev

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article discusses the use of monitoring systems for power transformers, in order to improve their reliability and efficiency.

Keywords: power transformer, monitoring, reliability

УДК 656.11

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДДЕРЖКИ БИЗНЕСА НА ПРИМЕРЕ РЫНКА ТУРИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ

Д.Н. Мороз, К.А. Ковалева

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Россия*

Работа посвящена исследованию влияния информационных технологий на туристический бизнес. Использование ИТ в сфере туризма позволяет пользователям легко находить информацию об условиях отдыха, ценах, предоставляемых услугах, более детальную информацию об организации. Современные компью-

терные технологии активно внедряются в сферу туристского бизнеса, и их применение становится неотъемлемым условием повышения конкурентоспособности любого туристского предприятия, а также туристско-рекреационного комплекса региона, с чем и связана актуальность работы.

Ключевые слова: Информационные технологии, ПО, мультимедийные системы, Туристско-рекреационный комплекс, предпринимательство

Индустрия туризма в привычном нам виде берет свое начало во второй половине XX века, когда политика экономически развитых стран позволила резко увеличить доходы населения путем кредитования. В результате возросший средний класс начал массово ездить на отдых как в пределах своих стран, так и за рубежом, что и породило спрос на соответствующие услуги. В XXI веке ИКТ стали активно влиять на многие сферы жизни общества, включая туризм. Информационное обеспечение позволило связать спрос и предложение в виде сайтов и агентств (справки бронирование, финансовые операции и так далее), организовать транспортные перевозки, вести документооборот.

Интеграция ИТ в индустрию происходило постепенно, по мере развития технологий и роста навыков обращения с ними. Так первоначально создавались хранилища информации, а главной задачей было создание баз данных. Затем удалось оптимизировать процесс управления и принятия управленческих решений через соответствующие ИС. После создания и внедрения интегрированных сетей позволяло уже налаживать связи с внешними агентами: клиентами, поставщиками, партнерами и так далее. Наконец, развитие сетей в определенный момент дало возможность объединять их в более масштабные структуры, а развитие аппаратной части сократило стоимость оборудования и повысило его доступность для турфирм.

Сегодня ИТ в туризме – это связующее звено между участниками рынка. Здесь мы можем встретить и глобальные сети, и мультимедиа, и коммуникации, и менеджмент и многое другое. Большое разнообразие ИТ вызвано большой зависимостью отрасли от потоков информации, а современные рыночные условия лишь подогревают интерес к технологиям как способу повышения конкурентоспособности. Если говорить о распространении информации о том или ином туристическом продукте, то не обойтись без специализированных сайтов: как посвященных конкретному продукту, так и являющиеся рекламной площадкой для многих. С другой стороны, существует способ рассылки информации на электронную почту персонально для каждого потенциального клиента.

Углубляясь в детали, необходимо отметить несколько крупных видов ИТ, широко задействованных в разбираемой отрасли. Так существуют глобальные распределительные системы GDS (Global Distribution System), позволяющие пользователям изучать разные предложения, бронировать места, арендовать легковой автотранспорт, валютнообмен и прочее. Другим примером служит система визу-

альных данных (видеотекст), которая включает в себя данные о туроператорах: маршруты, способы транспортировки, тарифы и прочее. Здесь же поддерживаются постоянные обновления рынка туристических услуг. При этом с аппаратной точки зрения для такой системы требуются лишь дисплей для вывода данных, клавиатура для ввода, и адаптер для коммуникации агентства с сервером. Примером такого ИТ продукта может служить Prestel от British Telecom.

Помимо этого, в развитых странах активно развивается электронная коммерция (e-commerce). Она дает возможность туристу выполнять все необходимые операции по выбору тура, резервированию мест, покупке билетов на культурно-массовые мероприятия и так далее. Считается, что до четверти доходов от реализации туризма приходится именно на данную область. Подобную концепцию реализовали Microsoft в бюро «Экспедиа».

Стоит отметить, что система резервирования мест является одной из самых необходимых в рекреационном бизнесе, в силу чего встречается в самых разных ИТ продуктах, включая уже рассмотренные. Именно поэтому первые образцы таких систем стали появляться еще в 60-х годах прошлого столетия в форме CRS (Computer Reservation System). Автоматизация данного процесса позволила оптимизировать работу диспетчеров и агентов, что сократило расходы фирм и ускорило обслуживание клиентов. Не удивительно, что подавляющее большинство туристических компаний давно перешли на подобный ИТ-сервис. В России данный вопрос решается через системы наподобие Amadeus и Galileo Worldspan с охватом пользователей более полутысячи фирм.

Впрочем, современные информационные технологии нередко представляют из себя набор разных способов представления информации (текст, видео, аудио). Нередко это различного рода справочники и каталоги со всей необходимой для туризма информацией, однако есть и более современные образцы, например, виртуальные туры, карты. Так в конце 90-х выходят электронные справочники «Туристские фирмы», «Отели мира», «Вся Испания». В случае, если речь идет об онлайн-версии (сайты), то туроператор имеет возможность оперативно редактировать информацию. Это открывает возможности для качественно нового уровня управления фирмой. ПО наподобие MS Office (Word, Excel, PowerPoint и др.) позволили вести электронный документооборот, а инструменты для работы с базами данных (MS Access, Oracle SQL) объединяют данные разных форматов (цены в валюте, дата и время, текст, видео) в единую систему. Не лишним будет сказать и про бухгалтерию, где нишу прочно занял «1С». В итоге сильно облегчился учет клиентов, гостиниц и пассажироперевозчиков; автоматизировался подсчет стоимости тура; отчетность и так далее. Вот лишь некоторые примеры подобного ПО:

- «Мастер-Тур» от «Мегатек»;
- «TurWin», «Чартер», «Овир» от «Арим-Софт»;
- «Само-Тур» от «Само-Софт»;
- «Туристский офис» от «Туристские технологии»;

- «Ин-тур-Софт» от «Интур-Софт»;
- «Эдельвейс», «Барсум», «Реконлайн» от «Рек-Софт»;
- и другие.

Одним из самых популярных источников информации является, безусловно, Интернет. Через соц. сети люди узнают отзывы и оценки других туристов, а через онлайн-выставки (Мадридская выставка FITUR, Миланская выставка ВIT, Берлинская выставка ITB и другие) привлекаются все новые клиенты с меньшими затратами на организацию. Однако помимо рекламных функций благодаря интернету появилась возможность анализа рынка, поиска партнеров. Существуют и другие ИКТ в области туризма, вроде локальных и глобальных сетей, интегрированных банковских систем оплаты, аналоги «умного дома» для номеров отелей и многое другое. С каждым годом таких технологий становится все больше, поскольку растут требования к туристическому бизнесу как со стороны потребителей и надзорных органов, так и со стороны конкурентов. Для определения меры качества ИТ используется несколько критериев, обозначим главные из них.

- Целостность информационного пространства;
- Взаимодействие и интеграция информационных процессов как между собой, так и с внешней средой;
- Динамика распространения информации;
- Безопасность.

Рассмотрим краткую характеристику общей ситуации на туристическом рынке, чтобы понимать заинтересованность инвестиций в эту отрасль, включая ИТ. В течение 2020 года доля туризма в мировом ВВП уменьшилась почти в 2 раза (5,5 %, или 4,7 трлн долл. США), что повлекло сокращение рабочих мест на 1 %, инвестиций с 986,2 до 693,2 млрд долл. США (рис. 1).

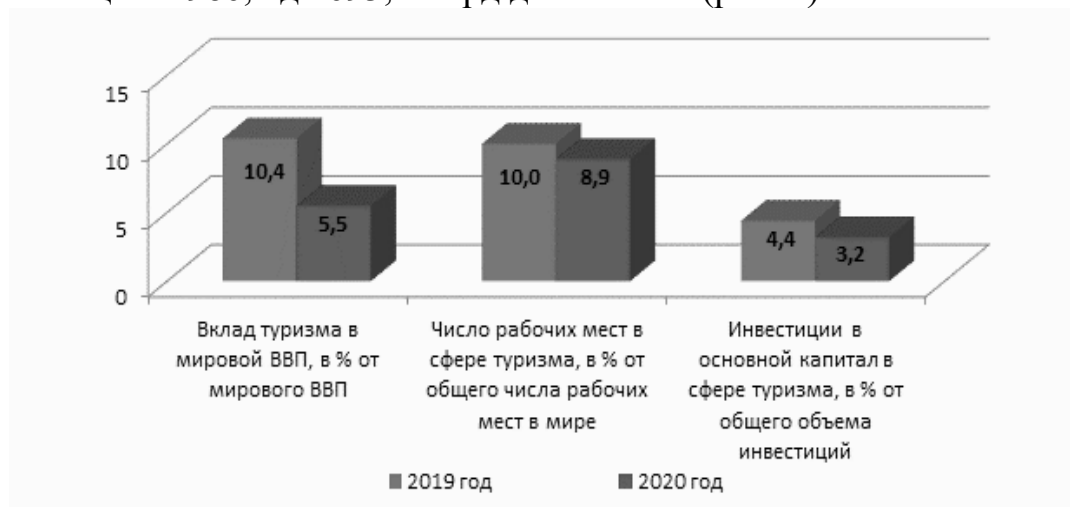


Рисунок 1 – Основные показатели развития туристской отрасли в мире, 2019–2020 гг.

В России от общего ВВП на туризм приходится 3,9 %, а занятость достигает 3,6 % от общей численности трудозанятых. Инвестиции в туризм составляют 2,4 % и до 2019 года наблюдался рост в данной сфере. Сейчас же из-за различных ограничений отрасль страдает сильнее многих других (рис. 2).



Рисунок 2 – Динамика числа турпакетов, тыс. ед., 2010–2020 гг.

Каковы же перспективы российского туризма в целом, и ИТ отрасли в нем в частности? Туризм – это отрасль, особенно зависящая от внешних факторов, таких как климат, экономика и политика, информационный фон и так далее. При стабильной обстановке в этих вопросах можно смело ожидать рост и туристических потоков. Вот лишь несколько мировых трендов последних лет, связанных с экономически неоднозначной ситуацией и пандемией:

- Отечественные направления,
- Избегание мест массовых скоплений людей и уединение,
- Цифровизация,
- Резервирование мест в последний срок.

Если же мы говорим о внутреннем туризме, то он нуждается в развитии и росте конкурентоспособности относительно зарубежных услуг – существует не один десяток научных работ, доказывающих перспективность развития рекреационных зон в России. Впрочем, согласно статистике за 2019 год, наша страна занимает 39 место в мире по конкурентоспособности данной индустрии, а по доли в ВВП – 15-е. Как обычно, многое упирается в финансирование и кадровый голод, в том числе управленцев. Тем не менее, ИТ сфера в России развита довольно хоро-

шо: многие специалисты отмечают качество аппаратного обеспечения, скорость и стоимость интернет-соединения, квалификацию самих специалистов и так далее.

Таким образом, при всей перспективности направления в данный момент отрасль переживает период определенного кризиса. ИТ способны сильно оптимизировать и улучшить сферу, однако они не в состоянии избавить туризм от зависимости от внешних субъектов, оговоренных ранее. Можно сократить время работы с клиентом, утроить демонстрацию тур. продукта, создать удобную систему выбора путевки и ее оплаты, бронирования, ознакомить с особенностями новой местности и многое другое, но внешние факторы – это то, что подвластно только государству, а потому именно на него многие эксперты возлагают большие надежды в вопросах поддержки не только туризма и информационных технологий в нем, но и других сферах жизни общества.

Список использованных источников

1. Зеленская, Т.М. Применение методов сетевого планирования и управления в сельскохозяйственном производстве / Т.М. Зеленская, Д. . Ванжула, К.А. Ковалева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 109. – С. 636-648. – EDN TWGNAT.

2. Ковалева, К.А. Фазовый анализ как инструмент предпрогнозного анализа деятельности многофункционального центра / К.А. Ковалева, Е.В. Попова, С.А. Молошнев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 107. – С. 473-483. – EDN TPWDWX.

3. Комиссарова, К.А. Основы алгоритмизации и программирования / К.А. Комиссарова, С.С. Коркмазова. – 2-е издание, переработанное. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2014. – 58 с. – EDN TAGEYV.

4. Попова, Е.В. Информационные системы в экономике: методическое пособие для экономических специальностей / Е.В. Попова, К.А. Комиссарова. – 2-е издание, переработанное. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2014. – 46 с. – EDN TAGEGJ.

5. Чагин, И.М. Автоматизация организационной деятельности предприятий малого бизнеса / И.М. Чагин, К.А. Ковалева // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: Сборник статей по материалам XI Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края, Краснодар, 29–30 ноября 2017 года / Ответственный за выпуск А.Г. Кощаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 291-292. – EDN YLQVLJ.

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES FOR BUSINESS SUPPORT ON THE EXAMPLE OF THE TOURISM SERVICES MARKET

D.N. Moroz, K.A. Kovaleva

*Kuban State Agrarian University Name after I.T. Trubilin,
Krasnodar, Russia*

The work is devoted to the study of the influence of information technology on the tourism business. The use of IT in the field of tourism allows users to easily find information about the conditions of recreation, prices, services provided, more detailed information about the organization. Modern computer technologies are being actively introduced into the tourism business, and their use becomes an essential condition for increasing the competitiveness of any tourist enterprise, as well as the tourist and recreational complex of the region, which is the reason for the relevance of the work.

Key words: Information technology, software, multimedia systems, Tourist and recreational complex, entrepreneurship

УДК 343.711.63

ДИАГНОСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ

И.И. Мотыгуллин

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрены методы диагностики технического состояния высоковольтных выключателей. Рассмотрены ресурсные параметры выключателя. Приведены инструментальные методы контроля состояния высоковольтных выключателей.

Ключевые слова: высоковольтные выключатели, диагностика, надежность, ресурсные параметры выключателя, приборы, инструментальные методы

На сегодняшний день экономическое состояние энергетики России вынуждает принимать меры по увеличению сроков эксплуатации различного электро-технического оборудования.

В России в настоящее время общая протяженность электрических сетей напряжением 0,4–110 кВ превышает 3 млн км, а трансформаторная мощность подстанций (ПС) и трансформаторных пунктов (ТП) – 520 млн кВА. Стоимость основных фондов сетей составляет около 200 млрд руб., а степень их износа – около 40 %. За 90-е годы резко сократились объемы строительства, технического перевооружения и реконструкции ПС, и только последние несколько лет вновь наметилась некоторая активность в этих направлениях. Решение задачи по оценке технического состояния электротехнического оборудования электрических сетей в значительной мере связано с внедрением эффективных методов инструментального контроля и технической диагностики. Кроме того, оно необходимо и обязательно для безопасной и надежной работы электрооборудования.

Эффективность функционирования электротехнического оборудования электростанций, подстанций, электрических сетей и систем электроснабжения связана с его техническим состоянием. Высоковольтные выключатели являются одним из основных типов электротехнического оборудования, применяемого в распределительных устройствах станций и подстанций. С помощью них производятся включения и отключения цепи в различных режимах: длительная нагрузка, перегрузка, короткое замыкание, холостой ход, несинхронная работа.

Поэтому высокая надежность выключателя во всех эксплуатационных режимах – его основное достоинство. В современных условиях, когда износ основных производственных фондов электроэнергетической отрасли превышает 50 %, проблема обеспечения безотказной работы высоковольтных выключателей является особенно актуальной. Контроль состояния выключателей может осуществляться как во включенном их положении, так и в отключенном. При использовании системы ремонтов по техническому состоянию, целесообразнее рассматривать контроль эксплуатационных характеристик, то есть тех, которые контролируются в период работы выключателя. Это ресурсные параметры выключателя:

- механическая стойкость выключателя, определяется числом циклов включения и отключения тока, который не превышает номинального значения;
- ресурс по коммутационной стойкости, определяется числом циклов отключения при номинальном токе отключения.

Как коммутационный, так и механический ресурс подразделяются на начальный, сработанный и остаточный. Данные по начальному ресурсу отражены в специализированной нормативно-технической документации, поставляемой с конкретным выключателем. Сработанный ресурс отражает степень износа деталей и узлов конкретной единицы оборудования. Под сработанным коммутационным ресурсом для выключателя понимают степень износа дугогасительной камеры, которая определяется числом отключений тока КЗ. Под остаточным ресурсом понимают остаток ресурса выключателя после определенного периода эксплуатации и числа операций по отключению и включению нагрузочных токов и токов КЗ. На

практике необходимо знать вероятность отказа выключателя при отключении (включении) им тока.

Техническая диагностика выключателей требует измерения большого числа параметров. Так, например, общими для всех типов выключателей являются следующие диагностические испытания: определение состояния изоляции, контактной системы, привода, проверка минимального напряжения питания, многократное опробование, тепловизионный контроль. Кроме того, для каждого отдельного типа выключателя имеются свои дополнительные испытания. Среди многочисленных технических параметров особое значение имеют временные параметры контактной системы и скоростные характеристики подвижных частей. Качество работы контактной системы выключателей определяет в первую очередь совокупность следующих основных временных параметров: время включения и отключения, разновременность включения фаз, длительность и характер дребезга контактов. Эти параметры должны строго контролироваться в условиях эксплуатации на соответствие допустимым (нормируемым) значениям. Работа выключателя зависит от состояния его механических частей, правильности регулировок, настроек, степени износа, наличия развивающихся дефектов, точности изготовления деталей и качества сборки на заводе-изготовителе. В настоящее время все чаще применяются инструментальные методы контроля состояния высоковольтных выключателей. На рынке КИПиА представлено большое количество средств измерений, отличающихся по своим техническим характеристикам и стоимостью, как российского, так и зарубежного производства. Наибольшее применение получили приборы: ПКВ/М7, ПКВ/М6Н, ПКВ/У3, которые не предусматривают специального обучения персонала, длительной настройки на объект при проведении измерений, позволяют получать готовый протокол измерений в цифровом виде на электронном табло или бумажном носителе.

Список использованных источников

1. Неклепаев, Б.Н., Востросаблин А.А. Методика оценки остаточного ресурса выключателей при эксплуатации // Промышленная энергетика. – 1992. – № 10. – С. 31-32.
2. Рассказчиков, А.В. Высоковольтные выключатели: метод. указания, Иван. энерг. ун-т. – Иваново, 2013. – 38 с.
3. Тemon.ru: ООО «Техэлектромонтаж» [Электронный ресурс] // Обзор отечественных и импортных приборов для контроля высоковольтных выключателей. – Режим доступа: <http://www.temon.ru/node/1724>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Методические указания по определению электромагнитных обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях. – Москва: Энергия, 2014. – 947 с.

DIAGNOSTICS OF SUBSTATION EQUIPMENT

I.I. Motygullin

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article discusses methods for diagnosing the technical condition of high-voltage switches. The resource parameters of the switch are considered. Instrumental methods for monitoring the state of high-voltage switches are given.

Keywords: high-voltage circuit breakers, diagnostics, reliability, circuit breaker resource parameters, instruments, instrumental methods

УДК 504.054

ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА КУЗБАССА

К.А. Напольских, О.В. Секлецова

*Кемеровский государственный университет,
г. Кемерово, Россия*

В статье представлен анализ состояния окружающей среды Кемеровской области и его влияние на качество жизни населения. Будучи промышленным регионом, Кузбасс столкнулся с проблемой большого объема выбросов опасных веществ в атмосферу. Это обусловило потребность в значительном объеме инвестиций в осуществление мероприятий по внедрению инноваций и обновлению активов промышленных предприятий. В финансирование проектов включены как частные компании, так и региональный и федеральный уровни власти.

Ключевые слова: зеленая экономика, угольная промышленность, регион, инвестиции

Кемеровская область на протяжении более 10 лет является одним из ключевых регионов по добыче угля. Именно здесь добывается около 60 % всего угля Российской Федерации и 80 % коксующегося угля. На момент 2020 года на территории области функционировало 52 из 130 угледобывающих разрезов России. Из всей угледобычи в Кузбассе на долю месторождений, которые осваивают открытым способом, приходится около 66 % [1].

Будучи регионом, главной отраслью которого является угольная промышленность, Кузбасс не мог не столкнуться с проблемой загрязнения окружающей среды и снижения качества жизни населения. Подтверждением этому являются, в частности, общие коэффициенты смертности. В период с 2010 по 2020 год показатель смертности в Кемеровской области в расчете на 1000 человек стабильно превышает среднее значение по Российской Федерации. В 2020 году Кузбасс занимает 59 место из 85 по уровню смертности среди регионов страны [2, с. 67-68].

Аналогичным образом, смертность от болезней органов дыхания по Кемеровской области превышает средние показатели по стране в период с 2016 по 2020 год [4, с. 103]. Загрязненность атмосферного воздуха в Кемеровской области обуславливается в первую очередь деятельностью промышленных предприятий по добыче полезных ископаемых и металлургии. Наиболее загрязненная атмосферная среда наблюдается в таких городах как Новокузнецк, Калтан, Белово, Прокопьевск, Междуреченск, Ленинск-Кузнецкий, Мыски, Кемерово [3].

При добыче угля открытым образом выделяется 5 основных загрязняющих веществ: пыль неорганическая с содержанием оксида кремния 20-70 %, углерода оксид (CO), азота диоксид (NO₂), азота оксид (NO), ангидрид сернистый (SO₂).

Выбросы пыли также присутствуют при буровзрывных и экскаваторных работах, перевозке и складировании угля, а также формировании отвалов [5].

Загрязненность окружающей среды не только негативно влияет на качество жизни жителей Кемеровской области, но и делает регион менее привлекательным для внутренней и внешней миграции и инвестиций. В связи с этим стало очевидно, что Кузбасс нуждается во внедрении инноваций и принятии мер по снижению объема выбросов и смягчению последствий деятельности промышленных предприятий за предыдущие года.

Соответствующие мероприятия стали проводиться как на государственном (федеральном и региональном) уровне, так и на уровне предприятий. АО «УК «Кузбассразрезуголь» уже более 5 лет занимается охраной атмосферного воздуха. Предприятие выделяет 2 направления своей работы в этой среде: мониторинг объема выбросов и мероприятия по минимизации объема выбросов.

К мероприятиям по минимизации объема выбросов организация относит следующие.

1. Пылеподавление и снижение образования пыли при буровзрывных работах. Данная цель достигается комплексом разнообразных работ: орошение рабочего пространства перед проведением буровзрывных работ, применение технологий пылеподавления и пылеулавливания, применение взрывчатых веществ с нулевым кислородным балансом.

2. Орошение пылящих поверхностей. Наиболее перспективными являются испытания по применению специальных пылевязущих веществ. В результате их использования продлевается период перед повторным орошением, что заметно

снижает количество выбросов от работы двигателей поливальных машин, а также сокращает объемы потребляемого топлива.

3. Применение пылеулавливающих установок. Основная задача - улавливание пыли в процессе обогащения угля. Пылеулавливание происходит с помощью циклонов, пылеуловителей, систем аспирации и золоуловителей. Эффективность очистки находится на уровне 90-95 %.

4. Применение более экологически чистого топлива.

5. Использование новых, более совершенных технологий в производстве путем реконструкции старого оборудования и внедрения нового. Так, например, в Киселевске был построен современный пылешумозащитный экран, общая длина которого составила 174,5 метра, а высота – 10 метров. На строительство было выделено 26,4 миллионов рублей.

6. Профилактика эндогенных пожаров путем экранирования потенциально опасных территорий.

7. Инвентаризация выбросов парниковых газов.

8. Совершенствование нормативной базы в сфере оценки возможного влияния горных работ на загрязненность окружающей среды с учетом современных технологий [5].

Цель снижения экологической нагрузки на окружающую среду и рисков для жизни населения преследует и комплексная научно-техническая программа “Чистый Уголь – Зеленый Кузбасс”. Путем развития производства с помощью инноваций планируется провести процесс импортозамещения технологий, необходимых для ведения хозяйственной деятельности угольных предприятий, и уменьшить воздействие добычи и обогащения угля на окружающую среду. На осуществление программы выделено 3,6 миллиарда рублей, среди которых 1,9 миллиарда рублей были предоставлены частными инвесторами. Участниками программы стали 16 ВУЗов и научно-исследовательских институтов, а также 12 компаний угольной промышленности и технологий, такие как АО “УК “Кузбассразрезуголь”, ООО “ЕвразХолдинг”, АО “СУЭК-Кузбасс”. Сроком реализации программы является 2026 год, к этому периоду планируется ввести 34 инновации в угледобывающую отрасль [6].

О загрязнении окружающей среды в регионах России обеспокоено и Правительство РФ. Поэтому была разработана федеральная программа “Чистый Воздух”. Срок реализации проекта – 2030 год. На запуске программы в нее было включено 12 крупных промышленных городов России, большинство из них расположено в Сибири. В Кемеровской области - Кузбассе таким городом стал Новокузнецк, в котором стабильно фиксируется превышение уровня загрязнения воздуха фторидом водорода. В 2022 году в проект было включено еще 29 городов, например, Курган, Ростов-на-Дону, Улан-Удэ и Кемерово. Главная цель – снизить выбросы наиболее опасных веществ в 2 раза по сравнению с показателями 2020 года. В городах-участниках будет проводиться замена общественного транспорта

на более экологичный, закрытие угольных котельных, обновление оборудования предприятий на более современное и “чистое” [7].

Таким образом, мы делаем вывод, что в Кемеровской области – Кузбассе наблюдается проблема высокого уровня загрязнения окружающей среды, что создает риски для жизни и здоровья населения. Основным источником выбросов опасных веществ являются промышленные предприятия, большая часть которых связана с добычей и обогащением угля. Данная проблема не осталась без внимания, и для ее решения уже несколько лет предпринимаются действия как со стороны частных организаций (например, АО “УК “Кузбассразрезуголь”), так и со стороны государственной власти на региональном и федеральном уровнях. Так, например, АО «УК «Кузбассразрезуголь» в период с 2016 по 2019 год удалось снизить объем выбросов на 6,2 % [5].

Список использованных источников

1. Портал для недропользователей. URL: <https://dprom.online/> (дата обращения: 30.10.2022).

2. Регионы России. Социально-экономические показатели 2021 //Статистический сборник [электронный ресурс]. URL: https://gks.ru/bgd/regl/b21_14p/Main.htm (дата обращения 29.10.2022).

3. Новости Кемерово [Электронный ресурс] – URL: <https://ngs42.ru/>. (дата обращения: 01.11.2022).

4. Российский статистический ежегодник. 2021 / Федеральная служба государственной статистики (Росстат). М., 2013. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781> (дата обращения: 30.10.2022).

5. АО «УК «Кузбассразрезуголь». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kru.ru/ru/>. (дата обращения 01.04.2022).

6. Научно-образовательный центр мирового уровня «Кузбасс» [Электронный ресурс] – URL: <https://ноц42.рф/>. (дата обращения: 02.11.2022).

7. Национальный проект Экология [Электронный ресурс] – URL: <https://ecologyofrussia.ru/>. (дата обращения: 31.10.2022).

GREEN ECONOMY OF KUZBASS

К.А. Napolskikh, O.V. Sekletsova

*Kemerovo State University,
Kemerovo, Russia*

The article presents an analysis of the state of the environment in the Kemerovo region and its impact on the quality of life of the population. Being an industrial region,

Kuzbass faced the problem of a large volume of emissions of hazardous substances into the atmosphere. This has led to the need for a significant amount of investment in the implementation of measures to innovate and upgrade the assets of industrial enterprises. Both private companies and the regional and federal levels of government are involved in financing the projects.

Key words: green economy, coal industry, region, investments

УДК 378.14

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ ПРОЦЕССА
ОБРАЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ КАФЕДРЫ МОБИЛИЗАЦИОННОЙ
ПОДГОТОВКИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И МЕДИЦИНЫ КАТАСТРОФ
СГМУ ИМЕНИ В.И. РАЗУМОВСКОГО)**

Е.Ю. Наташкина, О.О. Байбара

*Саратовский государственный медицинский университет
имени В.И. Разумовского,
г. Саратов, Россия*

В статье затрагивается тема педагогических технологий построения образовательного процесса, к ним относятся: информационно-коммуникационные, инновационные, личностно-ориентированные, проектной и исследовательской деятельности, Case-study. Рассмотрено применение данных технологий на кафедре мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф СГМУ имени В.И. Разумовского.

Ключевые слова: педагогическая технология, образовательный процесс, метод обучения

В современном мире существует необходимость постоянно совершенствовать педагогические технологии построения процесса образования, благодаря которым данный процесс становится наиболее эффективным и практикоориентированным. Грамотно подобранная педагогическая технология напрямую влияет на качество обучения студентов, их уровень знаний, способность к самостоятельной работе в условиях цифровизации образования. Организационно-методический инструментарий педагогического процесса включает в себя совокупность психолого-педагогических установок, определяющих набор и компоновку форм, методов, способов, приёмов обучения, воспитательных средств. Отличием педагогических

технологий от любых других является то, что они способствуют более эффективному обучению за счет повышения интереса и мотивации к нему у учащихся.

Рассмотрим основные педагогические технологии построения процесса образования на примере преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф» на кафедре мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф СГМУ имени В.И. Разумовского. При проведении лекционных и практических занятий преподавателями особое внимание уделяется формированию мышления врача, работающего в условиях чрезвычайных ситуаций. Важным является выработка практических навыков и умений работы в экстремальных условиях, когда объем лечебных и диагностических мероприятий резко ограничен. Для этого используются различные образовательные технологии: информационно-коммуникационные, инновационные, личностно-ориентированные, проектной и исследовательской деятельности, Case-study.

Информационно-коммуникационные технологии занимают важное место в обучении студента в современном мире. В СГМУ к ним относится использование информационных ресурсов, в первую очередь образовательного портала. Данный портал, созданный на платформе Moodle, имеет встроенную систему разработки курсов, способную реализовать большое количество педагогических технологий, в том числе проектное обучение по БЖД. На образовательном портале размещены все необходимые для студентов материалы – методические (конспекты лекций, разработки для практических занятий), контрольно-измерительные («on-line» тесты с системой анализа результатов тестирований, ситуационные задачи). В условиях развития дистанционных технологий образования неотъемлемыми ресурсами также являются платформы Webinar и Zoom, где изложение учебного материала подкрепляется демонстрацией мультимедийных презентаций и учебных видеофильмов.

К инновационным технологиям относится, прежде всего, симуляционное обучение. В СГМУ существуют и активно используются специализированные тренажеры и симуляторы, позволяющие студентам отрабатывать навыки оказания первой помощи.

Важным элементом практического обучения по дисциплине БЖД является решение ситуационных задач. Применение Case-study, деловых игр, проблемного и контекстного обучения формирует комплексное представление об изучаемой ЧС, отрабатываются практические и организационные навыки оказания медицинской помощи, вырабатывается умение работать в команде, развиваются коммуникативные способности.

Применение личностно-ориентированных образовательных технологий позволяет раскрыть творческий потенциал студента, способствовать его индивидуальному развитию. В СГМУ данная технология реализуется благодаря функционированию научного кружка кафедры МПЗиМК, где студенты активно занимаются научно-исследовательской деятельностью, под руководством преподавателей

организуют мероприятия различного уровня (конференции, олимпиады, обучающие игры, мастер-классы).

Таким образом, организация и методика проведения занятий в СГМУ постоянно совершенствуются с учетом новых достижений в здравоохранении, возрастающих требований и интенсификации учебно-воспитательного процесса. Использование различных педагогических технологий в преподавании дисциплины «Безопасность жизнедеятельности медицина катастроф» в медицинском вузе позволяет усовершенствовать образовательный процесс, мотивирует студента к эффективному обучению и применению полученных знаний на практике.

Список использованных источников

1. Асророва, М.У. Современные психолого-педагогические технологии обучения / М.У. Асророва. – Текст: непосредственный // Актуальные задачи педагогики: материалы VII Междунар. науч. конф. (г. Чита, апрель 2016 г.). – Чита: Издательство Молодой ученый, 2016. – С. 156-159. – URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/189/10148/> (дата обращения: 11.11.2022).

2. Наташкина, Е.Ю. Преподавание медицины катастроф в системе высшего образования по опыту Саратовского медицинского университета им. В.И. Разумовского / Е.Ю. Наташкина, С.А. Сидельников // Материалы Всерос. науч.-практ. конф.: «Система подготовки медицинских кадров по вопросам медицинского обеспечения населения в условиях чрезвычайных ситуаций». - М.: ФГБУ «ВЦМК «Защита», 2017. – С. 90-91.

PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES USED IN THE EDUCATIONAL PROCESS (ON THE EXAMPLE OF THE DEPARTMENT OF MOBILIZATION TRAINING OF HEALTHCARE AND DISASTER MEDICINE SSMU NAMED AFTER V.I. RAZUMOVSKY)

E.Yu. Natashkina, O.O. Baibara

*Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky,
Saratov, Russia*

The article describes the pedagogical technologies for creating the educational process, which include: information and communication, innovative, personality-oriented, project and research activities, Case-study. It is considered how these technologies are applied at the Department of Mobilization Training of Healthcare and Disaster Medicine SSMU named after V.I. Razumovsky.

Keywords: pedagogical technology, educational process, teaching method

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА УЧАСТКЕ МАГИСТРАЛЬНОГО НЕФТЕПРОВОДА

П.А. Новоселов, Н.А. Максимов, П.А. Судницына, А.А. Даинов

*Тюменский индустриальный университет,
г. Тюмень, Россия*

В статье рассмотрены основные варианты обеспечения безопасности при эксплуатации магистрального нефтепровода. В первую очередь, необходимо отметить важность профилактического обслуживания участка магистрального нефтепровода. К тому же за рубежом данный метод используется активно. Важным обеспечения безопасности является регулярный аудит безопасности для выявления и устранения опасностей на рабочем месте. В комплексе должна быть разработана программа обучения для всех сотрудников при эксплуатации магистрального нефтепровода с целью соблюдения техники безопасности. Таким образом, рассмотренные варианты позволят сократить аварии и вероятность травматизма.

Ключевые слова: магистральный нефтепровод, безопасность труда, эксплуатационная безопасность, травматизм

Безопасность на рабочем месте исторически была упущенным аспектом бизнес-планов компании. Однако в последние годы организации начали понимать, насколько важны безопасность сотрудников и контроль потерь для конечного результата [1].

Часто отмечается, что, учитывая все обстоятельства, транспортировка нефти и газа по трубопроводу намного безопаснее, чем использование железных дорог или автоцистерн. Однако проблема заключается в том, что трубопроводы стареют и со временем накапливают повреждения, что делает возможный отказ все более и более вероятным.

Ответ заключается в строгих процессах профилактического обслуживания и уровнях надзора для обеспечения их завершения.

Профилактическое техническое обслуживание – это систематическое техническое обслуживание и обслуживание машин и оборудования с целью обеспечения удовлетворительных условий эксплуатации. Это достигается путем методичной проверки, а также выявления и исправления возникающих сбоев до того, как они действительно произойдут.

Профилактическое техническое обслуживание выполняется по графику, который выявляет и уменьшает деградацию компонентов и систем. Профилактиче-

ское техническое обслуживание направлено на повышение надежности, экономию затрат в случае серьезных поломок или простоев, снижение риска поломок и продление срока службы оборудования или оборудования. Это может сэкономить примерно от 12 % до 18 % затрат по сравнению с реактивной программой технического обслуживания. Профилактическое техническое обслуживание не может гарантировать избавления от катастрофических отказов и иногда может показаться ненужным.

Профилактическое техническое обслуживание включает в себя испытания в соответствии с конструкцией, диагностику, замену изношенных деталей, измерения, смазку, затяжку и регулировку.

Это как элемент программы безопасности общей эксплуатации трубопровода, так и сама операция, для которой необходимо разработать отдельную и конкретную программу безопасности.

В Соединенных Штатах безопасность трубопроводов находится в ведении Управления по безопасности трубопроводов и опасных материалов (PHMSA). Учитывая объем инфраструктуры, находящейся в их ведении, лучшее, что они могут сделать, – это выборочно проверить и опробовать действующие трубопроводы, а также помочь компаниям разработать рекомендации по обеспечению безопасности их собственных трубопроводных активов. Операторы трубопроводов в основном несут ответственность за создание программ обеспечения целостности для проверки работоспособности своих трубопроводов. Это необходимо делать периодически, независимо от того, были обнаружены утечки или нет [3].

"Прокладка" линий является одним из ключевых процессов технического обслуживания трубопроводов. Она включает в себя запуск устройства по трубопроводу с использованием текущего продукта. Устройство снимает показания целостности трубопровода по всей его длине. «Pig» (измерительный прибор для контроля трубопровода) регистрирует измерения толщины стенки, состояния сварного шва и признаков коррозии, чтобы программа технического обслуживания могла эффективно решать, какие секции следует выделить в качестве приоритетных для операций технического обслуживания. Они могут полностью выкапывать и заменять секции, "освещать" трубопровод и проводить последующие проверки или применять методы предотвращения коррозии, такие как катодная защита.

Возможно, наиболее важным элементом эффективной программы обеспечения безопасности является регулярный аудит безопасности для выявления и устранения опасностей на рабочем месте.

Последовательные аудиты – это самый простой способ распознать опасности, внедрить корректирующие действия и, в конечном счете, предотвратить травмы работников и связанные с ними затраты. Эти инспекции или аудиты должны фиксировать детали опасности, включать фотографии, определять надзор и назначать корректирующие действия конкретным лицам [2].

Также стоит отметить, что последовательная документация по выявлению и устранению опасностей на рабочем месте может оказаться жизненно важной для защиты компании в случае проверок регулирующих органов или судебных разбирательств.

Еще одним ключевым элементом эффективного управления безопасностью эксплуатации магистрального нефтепровода является разработанная программа обучения для всех сотрудников. Бесспорно, что работники, которые осведомлены о своей рабочей среде и о том, как безопасно выполнять свои соответствующие функции, более продуктивны и менее подвержены травмам во время работы [4].

Наиболее важным аспектом любой корпоративной программы обучения технике безопасности является обеспечение надлежащего оснащения и обучения сотрудников информации, протоколам и средствам защиты, которые им необходимы для безопасного выполнения своей работы.

Надлежащее обучение технике безопасности должно включать:

- Распознавание опасности и информирование;
- Корпоративные протоколы безопасности;
- Допустимое и ограниченное поведение;
- Отчетность;
- Надлежащие СИЗ;
- Меры контроля;
- Обучение в зависимости от конкретной работы.

Таким образом, предотвращение утечек является главным приоритетом. Вот почему каждая компания старается предпринимать значительные шаги для предотвращения утечек до, во время и после эксплуатации наших трубопроводов и оборудования.

Список использованных источников

1. Воробьев, К.А. Фундирование системы эффективного использования нефтяного газа при работе трубопроводов // В сборнике: Современные тенденции подготовки кадров для нефтегазовой отрасли. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 223-225.

2. Изгагина, Т.Ю. Некоторые вопросы обеспечения безопасности на трубопроводном транспорте // Юридический вестник Самарского университета. – 3 (7). – 2021. – С. 91-101.

3. Олененко, А.Б., Койнов Е.Г., Разов И.О. Системы обнаружения утечек - гарантия безопасной работы магистральных трубопроводов // Инженерный вестник Дона. – 2018. – № 1 (48). – С. 151.

4. Чурикова, Л.А. Анализ методов обеспечения безопасности эксплуатации трубопроводных систем / Л.А. Чурикова, А.М. Нургалиев, Е. А. Конашева. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2017. – № 20 (154). – С. 91-95.

OPERATIONAL SAFETY AT THE SECTION OF THE MAIN OIL PIPELINE

P.A. Novoselov, N. A. Maksimov, P.A. Sudnitsyna, A.A. Dainov

*Tyumen Industrial University,
Tyumen, Russia*

The article discusses the main options for ensuring safety during the operation of the main oil pipeline. First of all, it is necessary to note the importance of preventive maintenance of the section of the main oil pipeline. In addition, this method is actively used abroad. It is important to ensure safety is a regular safety audit to identify and eliminate hazards in the workplace. The complex should develop a training program for all employees during the operation of the main oil pipeline in order to comply with safety regulations. Thus, the options considered will reduce accidents and the likelihood of injury.

Keywords: oil trunk pipeline, labor safety, operational safety, injuries

УДК 631.484

ВЛИЯНИЕ ГОРОДСКИХ УСЛОВИЙ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ, КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ГУМУСООБРАЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ МОСКВЫ)

В.Ю. Павлов

*«ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова»,
г. Москва, Россия*

Рассмотрена численность микроорганизмов в почвах и продолжительность периода биологической активности в черте города Москвы, в сравнении с дерново-подзолистыми почвами и чернозёмом с целью проследить возможное влияние на процессы гумусообразования.

Ключевые слова: город, почва, биологическая активность, климат, гумус

Одним из факторов, способствующих образованию гуминовых кислот, по мнению Н. Ф. Ганжары, являются особенности биологической активности почв [1]. Поскольку условия городской среды могут отличаться от зональных условий, в которых существуют природные экосистемы [2], может отличаться и характер биологической активности почв. Нашей целью была оценка влияния городской черты на данный аспект процесса гумусообразования.

На характер процессов трансформации органического вещества влияет количество микроорганизмов в почве. Например, в каштановых почвах в пересчёте на 1 г почвы оно больше, чем в черноземах в 1,47 раза, вследствие более высоких температур. В результате процессы минерализации поступающей в почву органики усиливаются, а процессы гумификации, напротив, ослабевают [1].

В чернозёмах, являющихся эталоном плодородия, количество микроорганизмов составляет 2,5-3 млрд., в дерново-подзолистых почвах - 1-2 млрд [3].

В Москве на пограничных с городом территориях Лесной Опытной Дачи оно составляет где-то 0,7 млрд. [4]. В парковой зоне г. Москвы «Лосиный остров», в слое 0-20 см фоновой дерново-подзолистой общая численность микроорганизмов достигает 0,2 млрд.. В почве участков в районе Каширского шоссе в зависимости от расстояния до дорожного полотна численность микроорганизмов колебалась в пределах порядка 0,4-0,6 млрд [5].

Важнейшим фактором, регулирующим жизнедеятельность микроорганизмов, являются гидротермические условия, благоприятный интервал которых выражен через понятие периода биологической активности (ПБА), По О. Н. Бирюковой, период биологической активности почв (ПБА) – это отрезок времени, в течение которого создаются благоприятные условия для нормальной вегетации растений, активной микробиологической деятельности, когда активны микробиологические и биохимические процессы. Продолжительность ПБА определяется как длительность периода, в течение которого температура воздуха устойчиво превышает 10°C, а запас продуктивной влаги составляет не менее 1–2 %. Наибольшая продолжительность ПБА наблюдается в чернозёмах (144-170 в зависимости от типа), для дерново-подзолистых почв он составляет 110 [6].

На территории Москвы, переход температуры воздуха через 10°C весной происходит 3 мая (по другим данным – 30 апреля), осенью – в среднем 22 сентября [7, 8]. То есть период, когда температура воздуха в Москве устойчиво превышает 10°C, составляет 142-146 дней. Дней, когда запасы продуктивной влаги составляет менее 1-2 % в зоне расположения дерново-подзолистых почв, согласно литературным данным, нет [6]. Это согласуется с исследованиями запасов влаги в почвах Лесной опытной дачи [9].

Таким образом, по количеству микроорганизмов городские почвы уступают зональным дерново-подзолистым, но по величине периода биологической активности сопоставимы с выщелоченными чернозёмами. Состав гумуса в типичных городских почвах г. Москвы не соответствует таковому в зональных почвах и может быть фульватно-гуматным и гуматным [10].

Список использованных источников

1. Ганжара, Н. Ф. Условия гумусообразования и гумусовое состояние зональных типов почв // Известия ТСХА. – Вып. 5. – 1986. – С. 84-89.
2. Почва, город, экология. – Москва, 1997. – 320 с.
3. Мишустин, Е.Н. Микроорганизмы и плодородие почвы. – Москва: Изд-во АН СССР. – 1956. – 342 с.
4. Журовский, В. В. Почвенно-биоэкологический мониторинг модельных лесопарковых экосистем московского мегаполиса (на примере лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева Специальность: 03.02.08 – Экология (биологические науки). Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. МОСКВА – 2019. – 143 с.
5. Раскатов, В.А., Степанова Л.П., Яковлева Е.В., Писарева А.В. Экологическое состояние почвенного покрова городских ландшафтов различного функционального использования (на примере г. Москвы) // Известия ТСХА. – Вып. 5. – 2016. – С. 5-18.
6. Орлов, Д.С. Химия почв: учебник. – Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1985. – 376 с.
7. Исаев, А.А., Шерстюков Б.Г., Обзор средних и экстремальных характеристик климата Москвы в конце XX века // Метеорология и гидрология. – 2008. – №3. – С. 27-37.
8. <https://meteoinfo.ru/clim-moscow-daily> (дата обращения 11.12 2022).
9. Смарт технологии мониторинга, моделирования и оценки экосистемных сервисов зеленой инфраструктуры и почв для поддержки принятия решений в сфере устойчивого развития городов на фоне глобальных изменений [Отчет о НИР]: Проект № 19-77-30012 / Российский университет дружбы народов (РУДН); Отв. исполн. Васенев В. И. Москва, 2021. – 145 л.
10. Мамонтов, В.Г., Озеров Ю.А., Родионова Л.П. Состав гумуса почв города Москвы (на примере САО и СЗАО) // Изв. ТСХА. вып. 5. – 2011. – С. 8-12.

THE INFLUENCE OF URBAN CONDITIONS ON BIOLOGICAL ACTIVITY AS ONE OF THE FACTORS OF HUMUS FORMATION (ON THE EXAMPLE OF MOSCOW)

V.Y. Pavlov

*«All-Russian Research Institute of Hydraulic engineering and land Reclamation named after A. N. Kostyakova»,
Moscow, Russia*

The number of microorganisms in soils and the duration of the period of biological activity in the city of Moscow are considered, in comparison with sod-podzolic soils and chernozem in order to trace the possible influence on the processes of humus formation.

Keywords: city, soil, biological activity, climate, humus

ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ Г.САРАТОВА ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЙСТВИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Е.А. Панина, А.Е. Дусаева, И.А. Полкова, В.Ю. Мурылев

*Саратовский Государственный медицинский университет
им. В.И. Разумовского Минздрава РФ,
г. Саратов, Россия*

В статье осуществлен анализ осведомленности студенческой молодежи ВУЗов г. Саратова о действиях в чрезвычайных ситуациях (ЧС) природного и техногенного характера. В исследовании приняли участие 300 студентов от 18 до 23 лет таких вузов г. Саратова как СГМУ им. В.И. Разумовского, СГУ им. Н.Г. Чернышевского, Саратовской государственной юридической академии в количестве 100 человек по каждому из перечисленных образовательных учреждений.

Ключевые слова: студенты, чрезвычайная ситуация, природные катастрофы, техногенные катастрофы

Цель исследования: оценить уровень осведомлённости студентов ВУЗов г. Саратова о действиях при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

Задачи исследования:

1. Изучить статистические данные о частоте возникновения ЧС природного и техногенного характера за период с 2017 по 2021 гг.;
2. Выявить уровень знаний студентов о действиях при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;
3. Определить меры, необходимые для повышения уровня подготовки студентов к действиям в ЧС.

Воздействие чрезвычайных факторов природного и техногенного характера зачастую нарушают привычную жизнь населения на определенной территории. Чрезвычайные ситуации (ЧС) создают значительные трудности в осуществлении профессиональных задач, негативно действуют на образ жизни, требуют психологической стабильности, специальной подготовки и знания, как действовать при данных условиях [1, 2].

По данным МЧС России за период с 2017 по 2021 год отмечается тенденция к увеличению количества случаев возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (Рис. 1.).

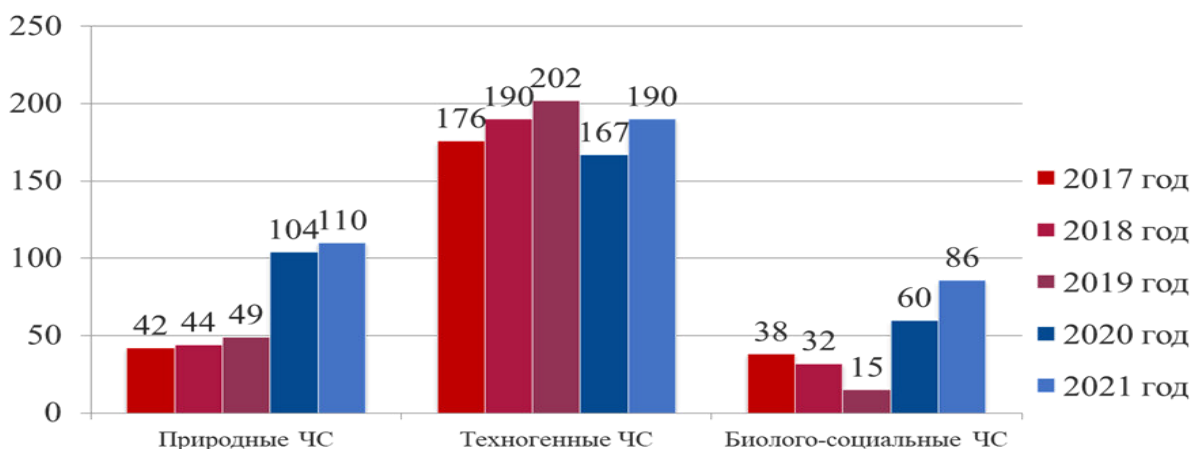


Рисунок 1 – Динамика возникновения ЧС природного и техногенного характера в РФ за период с 2017 г. по 2021 г.

Для снижения масштабности последствий ЧС, уменьшения показателей смертности и инвалидности вследствие ЧС необходимо выяснить уровень осведомленности студенческой молодёжи о действиях в ЧС, также необходимо определить меры, которые нужно предпринять для повышения качества знаний студентов по данному вопросу.

Материалы и методы исследования:

Социологический метод (была составлена оригинальная анкета из 20 вопросов на платформе «Google», с использованием которой было проведено онлайн анкетирование); статистический метод (создание базы данных Microsoft Excel); аналитический метод.

Результаты исследования и их обсуждение

Дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» и «Медицина катастроф» призваны обеспечить обучающихся знаниями, опытом выживания в различных чрезвычайных и кризисных ситуациях и сформировать умение применить накопленные знания в постоянно меняющихся современных условиях жизнедеятельности, выработать идеологию безопасности, повысить культуру безопасности.

В исследовании приняли участие студенты в возрасте от 18 до 23 лет в количестве 300 человек. В опросе преобладали студенты возрастной группы 20-22 лет, что составило 62 % от общего числа опрошенных. Среди респондентов основной удельный вес (70 %) женского пола, 30 % представителей мужского пола.

Собственный уровень знаний о действиях при возникновении ЧС студенты СГМУ оценивают на 4 балла по 5-ти балльной шкале, студенты СГУ и СГЮА – на 3 балла.

Самый первый вопрос анкеты звучал так: «Что такое ЧС?» И большинство респондентов (90 %) дали на него верный ответ. Студенты знают, что ЧС- это обстановка на определённой территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

86 % всех опрошенных также осведомлены о едином номере вызова экстренных служб в РФ. Лишь 14 % дали неверный ответ на этот вопрос. Вопрос на знание номеров экстренных служб (скорая помощь, полиция, пожарная служба, аварийная служба газовой сети) не вызвал затруднений. 100 % студентов СГМУ и СГЮА дали верный ответ. 4 % студентов СГУ допустили ошибку в этом вопросе, а 96 % ответили верно.

Сигнал «Внимание всем» знает 86 % студентов СГМУ, а также 66 % и 70 % студентов СГУ и СГЮА соответственно.

Также 77 % всех опрошенных знают «Какие(какое) действия/е необходимо предпринять, услышав звук сирен и прерывистых гудков в течение 3-5 мин?»

72 % студентов СГУ знакомы с наиболее простым методом для обеззараживания воды – кипячением. 69 % обучающихся в СГМУ и 53 % обучающихся в СГЮА также дали верный ответ.

Почти такой же процент опрошенных (69 %) знают, как себя вести при приближении урагана.

В вопросах по оказанию первой помощи в ЧС, студенты СГМУ показали более высокий уровень знаний, чем студенты других образовательных учреждений. Так, 78 % студентов медицинского университета знают правильную последовательность действий при получении ранения, в то время как в СГУ и СГЮА 79 и 97 % опрошенных ответили на этот вопрос неверно (Таб.1).

(В %)	Ответили верно	Ответили неверно
СГМУ	78	22
СГУ	21	79
СГЮА	3	97

Кроме того, 100 % студентов СГМУ знают, как правильно остановить артериальное кровотечение у пострадавшего.

Что делать при задымлении помещения, знают 90 % студентов, и 80 % от всего числа опрошенных правильно ответили на вопрос о том, как себя вести при угрозе отравления угарным газом. Что говорит о хорошем уровне знаний о действиях при пожаре в закрытом помещении.

Однако на вопрос «Как следует выходить из зоны лесного пожара?» лишь 49% респондентов знают правильный ответ. Этот вопрос вызвал наибольшее затруднение у участников опроса, что говорит о необходимости уделить больше внимания в образовательном процессе вопросу о лесных пожарах и действиях в случае их возникновения.

О том, что хлор тяжелее воздуха и при угрозе отравления им нужно подняться на максимальный этаж, знает 73 % студентов СГМУ, 63 и 62 % студентов СГУ и СГЮА соответственно. Поэтому можно сказать об удовлетворительном уровне знаний студентов по этому вопросу.

Также респондентам был задан вопрос: «Как Вы оцениваете уровень подготовки к ЧС в Вашем образовательном учреждении?» Обучающиеся СГМУ дали оценку – 9 баллов из 10. Студенты СГУ и СГЮА - 7 баллов.

Выводы

Исследование выявило средний уровень осведомлённости студентов о действиях в ЧС природного и техногенного характера (74,1 %).

Наиболее хорошие результаты респонденты исследования показали при ответе на вопросы о знании номеров телефона экстренных служб в РФ (98,7 %). Студенты СГМУ также имеют отличный уровень подготовки к оказанию первой помощи в чрезвычайных ситуациях (88,5 % опрошенных студентов СГМУ дали верные ответы на вопросы по данной теме).

Наибольшее затруднение у участников анкетирования вызвали вопросы о действиях при лесных пожарах (Процент выполнения- 48,7 %). Это говорит о необходимости уделить большее внимание в образовательном процессе данному вопросу.

Большинство респондентов считают, что для повышения уровня подготовки к ЧС необходимо устраивать больше мероприятий по изучению дисциплины в формате игр (например, КВИЗов), а также проводить больше «учебных» тревог для студентов и школьников с целью выяснения закрепления полученных знаний.

На 3 и 4 месте по популярности ответов находятся предложения поводить больше практических и теоретических занятий по безопасности жизнедеятельности.

Список использованных источников

1. Терешков, В.И. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Предупреждение и ликвидация: материалы научно-практической конфе-

ренции. Железногорск: Издательство Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. – 119 с.

2. Айзман, Р.И. Основы безопасности жизнедеятельности и первой медицинской помощи: учеб. пособие. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. – 463 с.

3. Ястребов, Г.С. Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф: учеб. пособие / Под ред. Б.В. Каба-рухин. Ростов н/Д.: Феникс, 2013. – С. 23-25.

4. Ефремов, С.В., Цаплин В.В. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие. СПб.: СПб ГАСУ, 2011. – 296 с.

AWARENESS OF STUDENTS OF SARATOV UNIVERSITIES ON THE ORGANIZATION OF ACTIONS IN EMERGENCIES

E.A. Panina, A.E. Musayeva, I.A. Polkovova, V.Y. Murylev

*Saratov State Medical University named after M.I. Razumov,
Saratov, Russia*

The article analyzes the awareness of students of Saratov higher educational institutions about actions in emergency situations (ES) of natural and technogenic character. The number of students aged from 18 to 23 from such Saratov higher educational institutions as Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov State University named after N.G. Chernyshevsky, Saratov State Academy of Law made up 100 persons in each of the listed educational institutions.

Key words: students, emergency situation, natural, man-made disasters

УДК 614.47

МНЕНИЕ РОДИТЕЛЕЙ ПО ПОВОДУ ВАКЦИНОПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ДЕТЕЙ

Д.В. Пантюхин, В.Г. Симонова

*Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева,
г. Орел, Россия*

В настоящее время проблема отказа от прививок в экономически-развитых странах является одной из наиважнейших в здравоохранении. Ведущей причиной этому являются сомнения населения в безопасности вакцинных препаратов. Зада-

чами нашего исследования заключается в определении причин недоверия населения к методу иммунопрофилактики – вакцинации, а также изучение уровня заболеваемости управляемыми инфекционными болезнями среди детского населения и охват вакцинации.

Ключевые слова: инфекционные болезни, иммунопрофилактика, вакцинопрофилактика, национальный календарь профилактических прививок, дети

Актуальность.

Вопрос вакцинопрофилактики инфекционных заболеваний остается актуальным для различных исследований, в т.ч. и для динамики заболеваемости управляемыми инфекциями. Согласно данным Всемирной Организации Здравоохранения иммунизация предупреждает ежегодно от 2 до 3 млн. смертельных исходов. На сегодняшний момент вакцинация остается единственным и эффективным способом иммунопрофилактики управляемых инфекционных заболеваний. Однако, несмотря на доказанную эффективность использования вакцин, по данным ВОЗ, 24 млн. детей грудного возраста остаются не привитыми. Современные вакцины обладают всеми факторами и условиями для массового использования: наличие доказательной базы, эффективность и безопасность. В экономически развитых и развивающихся странах одна из основных проблем в здравоохранении является отказ родителей или законных представителей детей от вакцин, которые внесены в национальный календарь профилактических прививок. Для принятия решения родителям необходима полная и достоверная информация о вакцинах, такие сведения доступным способом (консультация на приеме у врача, профилактические беседы, школы будущих и молодых родителей) могут доносить врачи первичного звена отечественного здравоохранения. Искаженная информация и факты, мифы способствуют снижению уровня доверия населения к прививкам и выражают негативное мнение о вакцинопрофилактике. В первую очередь родители сомневаются в безопасности вакцин, но такое мнение ошибочно сформировано на фоне исторического опыта: первые вакцины действительно были опасными, т.к. в их состав входил «живой» вирус и вводился он по принципу «от человека к человеку» без пропорционального разбавления компонентов, следовательно был высокий риск передачи возбудителя инфекции и других заболеваний. В настоящее время производство вакцин отвечает международным требованиям безопасности и непрерывно контролируется соответствующими органами. Однако, даже сейчас, слышны отголоски того времени о возможных осложнениях и летальных случаях.

Цель.

Целью нашего исследования являлось изучить мнение родителей (законных представителей) детей о вакцинопрофилактике, их отношение к профилактическим прививкам, уровень доверия об иммунопрофилактике и о производстве вакцин. Также в задачи исследования входили: анализ пациентов в возрасте от 0 до 17 лет с управляемыми инфекционными заболеваниями на примере детской поли-

клиники 4 Городской больницы имени С.П. Боткина, а также охват вакцинопрофилактикой детского населения Орловской области за период 2019 – 2021 гг.

Материалы и методы.

В период с июня по август 2022 г. в детской поликлиники Городской больницы имени С.П. Боткина было проведено анкетирование среди родителей пациентов. При визите к доктору родителям предлагалось пройти анкетирование. Опрос, также, был в электронном виде. В качестве независимых факторов формирования мнения об иммунопрофилактике рассматривались несколько факторов: пол, возраст, уровень образования респондента, количество детей в семье, наличие сомнений по поводу вакцинации, удовлетворенность респондента количеством и качеством информации о вакцинации и выбор основного источника информации.

Изучалась заболеваемость и уровень охвата вакцинацией против кори, краснухи, коклюша, эпидемиологического паротита дифтерии и полиомиелита. Проанализированы данные врачебных отчетов детской поликлиники Городской больницы имени С.П. Боткина за последние 3 года.

Результаты и обсуждение.

За вышеуказанный период было опрошено 54 человека, среди них 46 человек (85 %) – женщины, 8 (15 %) мужчины. По возрастным группам опрошенные разделились следующим образом: от 18 до 25 лет – 8 человек (15 %), от 25 до 35 лет – 30 человек (55 %), старше 35 лет - 16 человек (30 %). Родители с высшим образованием составили 49 % (27 человек), со средним специальным – 36 % (19 человек), со средним – 15 % (8 человек). Опрошенным был предложен вариант оценить необходимость и важность вакцинации от 0 до 5, где 0 – «совсем не важно», а 5 – «очень важно. Нами были обозначены группа всех инфекций и выборочно некоторых инфекционных заболеваний – корь, краснуха, эпид.паротит, коклюш, дифтерия и полиомиелит.

Таблица 1 – «Оценка важности вакцинации в целом и отдельных инфекционных нозологий»

Шкала оценки	Важность вакцинации, %					
	0	1	2	3	4	5
	«Совсем не важно»	«Не важно»		«Важно»		«Очень важно»
Все инфекции	1	0	0	3	10	86
Корь	3	0	0	9	15	73
Краснуха	3	0	0	10	8	79
Эпид.паротит	3	0	0	8	13	76
Коклюш	4	0	0	11	5	80
Дифтерия	3	0	0	8	11	78
Полиомиелит	6	0	0	5	13	76

Больше половины опрошенных – 54 % (29 человек), выразили свое опасение и сомнения по поводу вакцинации их детей. Основными причинами стали: боязнь побочных эффектов, неуверенность в эффективности вакцин и мнение: «лучше переболеть, чем привиться». Информацию о вакцинах и процессе вакцинации родители, в основном – 84 %, получают от участковых врачей-педиатров во время приема, консультации или на профилактическом осмотре ребенка. Однако, абсолютно все респонденты смотрят телевизионные передачи и видеоролики в сети «Интернет», читают социальные сети, где информация может быть представлена в неверном, искаженном формате, что естественным образом порождает недоверие к отечественным вакцинам и медицине, а также усиливает сомнения по поводу выполнения прививок.

На закрепленной территории по г. Орлу за детской поликлиникой ГБ им. С.П. Боткина заболеваемость корью, краснухой, эпид.паротитом, коклюшем и дифтерией среди пациентов детского возраста не выявлены.

Уровень охвата прививками детей против кори и эпид.паротита и краснухи составил в 2019 г. – 100 %, 2020 г. – 79 %, 2021 г. – 95 %; вакцинопрофилактика коклюша: 2019 г. – 99 %, 2020 г. – 80 %, 2021 г. – 96 %. Прививки против дифтерии и столбняка: 2019 г. – 99 %, 2020 г. – 76,4 %, 2021 г. – 96,5 %. Показатели вакцинации против полиомиелита: 2019 г. – 97 %, 2020 г. – 82 %, 2021 г. – 96 %. Основная причина невыполнения плана вакцинопрофилактики в 2021 г. и 2022 г. является высокая заболеваемость новой коронавирусной инфекцией и карантинные меры в поликлинике и дошкольных и школьных учреждениях. Однако, высокий % охвата детского населения профилактическими прививками с 2019 по 2021 гг. сохраняется. Заболеваемость по вышеперечисленным управляемым инфекциям в лечебном учреждении не зарегистрирована.

Выводы и заключение.

По результатам нашего исследования можно сделать следующие выводы: родители, в целом, положительно настроены к вакцинации. Относительно аналогичного исследования в 2021 году есть положительная динамика. Можно предположить, что сформировать приверженность к вакцинопрофилактике способствовали различные методы просвещения населения: профилактические беседы, размещение понятной и достоверной информации о прививках в открытом доступе (в бумажном и электронном носителях), информационные видео-ролики о необходимости вакцинации). Среди основных причин отказа от прививок являются: боязнь побочных эффектов, вредоносном влиянии вакцины на организм, подавлении недоверие к отечественной науке и медицине, непонимание в необходимости вакцинации.

Вакцинопрофилактика детского населения, которая проводится в рамках Национального календаря профилактических прививок, позволила достигнуть ликвидации (снижению заболеваемости) некоторых управляемых инфекционных заболеваний на одной из административно-территориальной части г. Орла. Тем

самым детской поликлиникой ГБ им. С.П. Боткина успешно выполняется Указ Президента РФ №606 от 07.05.12 г. по обеспечению эпидемического благополучия.

Список использованных источников

1. Ганковска, Л.В., Намазова-Баранова Л.С., Мешкова Р.Я. Основы клинической иммунологии и аллергологии: учебное пособие для студентов медицинских вузов. – Москва: ПедиатрЪ0 2016.

2. Брико, Н.И. Тактика формирования приверженности вакцинопрофилактике: практическое руководство. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020.

3. Пантюхин, Д.В. Клинико-морфологические аспекты новой коронавирусной инфекции. В сборнике: Колсанов А. В., Котельникова Г.П., Федориной Т.А. I всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Современная патология: опыт, проблемы, перспективы»; 17 декабря 2020. Самара: НИЦ LJournal, 2020.

4. Пантюхин, Д.В. Современная проблематика иммунопрофилактики в аспекте отношения общества к прививкам. В сборнике: Колсанова А.В., Котельникова Г.П. IV Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых и студентов с международным участием «Современные аспекты профилактики заболеваний». – Самара: ООО «СамЛюксПринт», 2021.

5. Пантюхин, Д.В., Белякова Н.В. Анализ отношения разных групп населения к вакцинации от новой коронавирусной инфекции в условиях пандемии В сборнике: Прокопенко Л.Г. Прокопенковские чтения: I Международная научно-практическая электронная онлайн-конференция, посвященная 90-летию со дня рождения профессора (Курск, 24 мая 2022). – Курск, КГМУ. – 2022.

6. Таточенко, В.К., Озерецковский Н.А. Иммунопрофилактика 2020. (Справочник). Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. – 2020. – № 19 (6):100.

PARENTS' OPINION ON VACCINATION OF INFECTIOUS DISEASES IN CHILDREN

D.V. Pantyukhin, V.G. Simonova

*I.S. Turgenev Orel State University,
Orel, Russia*

Currently, the problem of refusing vaccinations in economically developed countries is one of the most important in healthcare. The leading reason for this is the public's doubts about the safety of vaccine preparations. The objectives of our study is to determine the reasons for the population's distrust of the method of immunoprophylaxis –

vaccination, as well as to study the incidence of controlled infectious diseases among the child population and the coverage of vaccination.

Key words: infectious diseases, immunoprophylaxis, vaccinoprophylaxis, national calendar of preventive vaccinations, children

УДК 331.45:619

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ В РАБОТЕ ВЕТЕРИНАРНОГО ВРАЧА

Н.Г. Папченко, Е.В. Гаркушин, М.А. Донец, В.М. Коробова

*Донской государственной аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

В данной статье были рассмотрены вопросы техники безопасности в работе ветеринарного врача. А также отмечена важность проведения мероприятий связанных с безопасностью на работе.

Ключевые слова: безопасность, охрана труда, ветеринария, учреждение

Ветеринарная работа имеет определенный профессиональный риск, обусловленный различными вредным факторами. Как правило, рабочий коллектив ветеринарного учреждения имеет небольшую численность сотрудников, поэтому в рабочем коллективе редко бывает больше 50 человек. В соответствии с Трудовым кодексом (статья 217 трудового кодекса Российской Федерации) при количестве сотрудников менее 50 штатных единиц, работодатель имеет право не брать на должность специалиста в области охраны труда. Кроме того, в таком случае руководитель или собственник ветеринарного учреждения обязаны привлекать работника по договору со стороны. Со сторонним специалистом в области охраны труда, работающим на территории РФ, можно заключить гражданско-правовой договор. При этом, работодатель не имеет права заключать договоры с аккредитованными предприятиями и организациями по специальной оценке условий труда или возложить эти функции на одного из сотрудников учреждения, обладающего необходимой компетентностью и знаниями в данном вопросе [1].

Инструкция по охране труда ветеринарного специалиста распространяется на всех специалистов, занимающихся санитарной обработкой и терапией животных. Этот документ состоит из ряда общих требований, основными из которых являются следующие:

1. В качестве специалистов по санитарной обработке и терапии животных допускаются лица, имеющие высшее профессиональное образование в области ветеринарии. Соблюдать правила внутреннего распорядка должны все сотрудники ветеринарных учреждений. Только после прохождения инструктажа сотрудники допускаются к работе без возможности передачи своих должностей другим лицам [2].

2. Врачи должны использовать средства индивидуальной защиты, чтобы избежать воздействия вредных факторов (использование агрессивных химических и биологических препаратов, медицинских инструментов или приспособлений).

3. Сотрудники ветеринарных учреждений должны соблюдать правила личной гигиены и безопасности на производстве. При выполнении своих обязанностей ветеринарные врачи должны знать правила пожарной безопасности и оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях. Ветврач обязан сообщить руководству о любых неисправностях оборудования, инструментария и приспособлений любого типа, используемых в учреждении [3].

Некоторые из требований по охране труда, возникающие при начале и во время работы ветеринарного специалиста обусловлены обеспечением безопасности на территории предприятия. В частности: выполнение профессиональных критериев деятельности требует строго соответствия инструкциям утвержденным по каждому типу проводимых манипуляций, например:

1. Использование специальных приспособлений (фиксаторов и операционных столов) при проведении хирургических манипуляций животным;

2. Применять инъекторы при туберкулизации животных;

3. Проводить постоянный контроль и поддерживать соблюдение технологического процесса;

4. Во время чрезвычайной ситуации ветеринарный специалист обязан прекратить работу, устранить возможность или действие травмирующего фактора, убрать возможность или действие травмирующего фактора и оказать первую помощь, защитить себя и других работников;

5. Для обеспечения личной безопасности ветеринарный врач должен провести вакцинацию от болезней, с которыми он сталкивается в процессе своей профессиональной деятельности:

5.1. Вакцинация от бешенства для всех работников ветеринарных учреждений.

5.2. Вакцинация от лептоспироза для сотрудников, привлечённых к работе с безнадзорными животными.

5.3. Вакцинация от бруцеллёза и сибирской язвы для сотрудников лабораторий, а также всех ветеринарных врачей, работающих в энзоотичных по ним территориях [4].

При приёме на работу ветеринарного специалиста, средним или младшим персоналом ветеринарных учреждений важно учитывать, оформление несовер-

шеннолетних сотрудников, беременных женщин и людей, которые имеют медицинские противопоказания, является недопустимым [5].

При приёме на работу ветеринарного специалиста, средним или младшим персоналом ветеринарных учреждений важно учитывать, оформление несовершеннолетних сотрудников, беременных женщин и людей, которые имеют медицинские противопоказания, является недопустимым [6].

Таким образом, на основании всего вышеизложенного, можно сказать, что ветеринарный специалист должен выполнять ряд требований при своей работе, для того, чтобы обезопасить себя и не нанести вред животному.

Список использованных источников

1. Богданова, А.Е. Условия труда ветеринарного врача / А.Е. Богданова, К.А. Кондратова // Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития: Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Чебоксары, 18 июня 2017 года / Редколлегия: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью "Центр научного сотрудничества "Интерактив плюс", 2017. – С. 91-93.

2. Тимошенко, Л.И. Охрана труда в ветеринарии / Л.И. Тимошенко, А.А. Дорохина // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве, Ставрополь, 10–25 марта 2012 года / 76 научно-практическая конференция электроэнергетического факультета СтГАУ. – Ставрополь: Издательство "АГРУС", 2012. – С. 109-112.

3. Тупик, А.В. Профилактика в сфере ветеринарии – ключевое условие обеспечения безопасности / А.В. Тупик [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ветеринария.пф/analytics/intervyu/aleksandr-tunik-profilaktika-v-sfereveterinariiklyuchevoe-uslovie-obespecheniya-bezopasnosti/>

4. Борисевич, М.Н. Компьютерные тестирующие программы при подготовке и аттестации ветеринарных специалистов / М.Н. Борисевич // Современные научно-практические достижения в ветеринарии: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Киров, 13–14 апреля 2021 года. – Киров: Вятский государственный агротехнологический университет, 2021. – С. 50-54.

5. Алексеев, В.А. Инструкция по охране труда для ветеринарного врача / В.А. Алексеев [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bi-file.ru/archive/fsoigkm>

6. Тупик, А.В. Профилактика в сфере ветеринарии – ключевое условие обеспечения безопасности / А.В. Тупик [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ветеринария.пф/analytics/intervyu/aleksandr-tunik-profilaktika-v-sfereveterinariiklyuchevoe-uslovie-obespecheniya-bezopasnosti/>

SAFETY PRECAUTIONS IN THE WORK OF A VETERINARIAN

N.G. Papchenko, E.V. Garkushin, M.A. Donets, V.M. Korobova

*Don State Agrarian University,
Persianovsky, Russia*

In this article, safety issues in the work of a veterinarian were considered. The importance of carrying out activities related to safety at work was also noted.

Key words: safety, labor protection, veterinary medicine, institution

УДК 331.45

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ЧУМЕ

Н.Г. Папченко, А.С. Коваленко, М.В. Носова, М.А. Донец

*Донской государственной аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

В данной статье было изучено одно из наиболее опасных инфекционных заболеваний – чума, способы ее профилактики и оказание первой помощи пострадавшим.

Ключевые слова: безопасность, чума, профилактика, инфекционные заболевания

Чрезвычайные ситуации биолого-социального характера обусловлены жизнедеятельностью патогенных микроорганизмов. Многие из них окружают нас и находятся в воздухе, почве, воде, в полости рта, носа, глотки, в дыхательных путях, на коже. В результате проникновения микробов в организм возникают инфекционные болезни, сопровождающиеся подъемом температуры, головной болью, ознобом, разбитостью. Наиболее важным признаком инфекционных болезней является их способность передаваться от больного здоровым людям. Вот почему очень важно знать признаки инфекционных заболеваний, пути их распространения, способы предупреждения и правила поведения [1-3].

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) ежегодно в мире переносят инфекции свыше 1 млрд человек и погибают от особо опасных инфекционных болезней 13-15 млн человек, преимущественно дети и молодых

люди. Это четвертая часть общего количества умерших. Эта доля в развивающихся странах достигает примерно 50 % [4-5].

Наибольшей способностью передаваться обладают особо опасные инфекции (чума, холера, натуральная оспа, жёлтая лихорадка и др.). Они отличаются высокой контагиозностью, тяжелой клинической картиной и высокой смертностью. Массовое распространение инфекционных заболеваний на определенной местности называется эпидемией. Заражение происходит только через несколько дней, когда вирус уже успел распространиться по организму. Длительность от момента заражения до появления первых симптомов заболевания называется инкубационным периодом. Этот период может быть разным для различных заболеваний (от нескольких часов до 2-3 недель и больше) и зависит от вирулентности и патогенного воздействия возбудителей, а также физиологических особенностей организма человека. Особенностью многих инфекционных болезней является также невосприимчивость к повторным заболеваниям после перенесенной болезни. При возникновении и распространении инфекционных болезней – эпидемий – необходимы определенные условия или три звена эпидемиологической цепи: источника инфекции, путей передачи, восприимчивых к болезни людей. Источник заражения – больные люди и животные. Способы передачи: воздушно-капельный, с водой и пищей, с помощью кровососущих паразитов, при прямом контакте с больными людьми и больными животными [6].

Рассмотрим одно из самых особо опасных инфекционных заболеваний – чуму, вызываемое чумной палочкой. Источником заражения являются больные животные, в основном грызуны (крысы, суслики, сурки), и больной человек. Различают два типа природных очагов чумы: очаги «дикой», или степной, чумы и очаги крысиной, городской или портовой, чумы.

Основные пути передачи: трансмиссивный (переносчики – блохи), воздушно-капельный (заражение человека от человека – при легочной форме чумы) и пищевой (редко). Инкубационный период составляет 2-3 дня.

Заболевание встречается в виде бубонной, легочной и кишечной форм. Заболевание начинается внезапно: появляются озноб, сильная головная боль, головокружение, высокая температура (до 39-40 °С).

В случае бубонной формы, которая возникает обычно при укусе зараженных блох, главным симптомом является бубон, представляющий собой воспалённый лимфатический узел. Кожа над лимфатическими узлами (бубонами) покрасневшая, подкожная жировая клетчатка отёчная. Появляется боль в паху или подмышками.

У больных при лёгкой форме болезни наблюдается сильная одышка, боль в груди и боли в груди. Кашель с выделением кровянистой мокроты, нитевидный пульс и высокая температура тела. Это наиболее опасная форма для жизни больного и для окружающих. Болезнь продолжается 3-5 дней и без лечения заканчивается смертью [7].

При употреблении мяса больных животных возникает кишечная форма чумы. Признаками заболевания являются: вздутие живота, увеличение размеров печени и селезенки, увеличение лимфатических узлов (паховых, бедренных), высокая температура. При любой форме чумы могут быть кожные проявления: геморрагическое высыпание, пустулезная сыпь и др.

Мероприятия, направленные на предотвращение распространения заболевания. В первую очередь, это ранняя диагностика и незамедлительная изоляция больных (госпитализация). Пациент срочно переносится в специализированное инфекционное отделение специальным транспортом с последующей дезинфекцией. При этом лица, контактирующие с больным, также изолируются. А в очаге заболевания устанавливается карантин, проводятся дезинфекции и дератизации. Необходима экстренная профилактика антибиотиками всех соприкасавшихся с больным, а также вакцинация населения [8].

В природных очагах проводятся наблюдения за численностью грызунов и переносчиков, обследование их, дератизация в наиболее угрожаемых районах, обследование и вакцинация здорового населения.

Нужна скорая помощь. На сегодняшний день лечение больных чумой осуществляется в больнице, но по жизненным показаниям терапия может быть начата дома. В случае высокой температуры тела больному на голову кладут лед, обтирают тело холодной водой или 70-процентным спиртом, назначают жаропонижающие средства и антибиотики. Лекарственное лечение проводится под наблюдением врача.

Список использованных источников

1. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях / В. П. Бубнов [и др.]. – Минск: Амалфея, 2013. – Ч. 1. – 535 с

2. Маламатов, А.Х. Безопасность жизнедеятельности. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности / А.Х. Маламатов, З.С. Цаххаева. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2011. – 70 с.

3. Безопасность жизнедеятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности / О. Э. Бабкин, В. В. Ильина, Л. А. Бабкина, Г. К. Ивахнюк. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения, 2017. – 88 с.

4. Безопасность жизнедеятельности: учебник для бакалавров / Э.А. Арустамов, А.К. Волощенко, Г.В. Гуськов [и др.]. – 19-е издание, переработанное и дополненное. – Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2015. – 448 с.

5. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды: (техносферная безопасность) : учебник по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" для бакалавров всех направлений подготовки в высших учебных

заведениях России / С.В. Белов, С.В. Белов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2011. – (Основы наук).

6. Мазурин, Е.П. Гражданская оборона: учебное пособие для вузов: рекомендовано УМО по образованию в области подготовки пед. кадров / Е.П. Мазурин, Р.И. Айзман. – Новосибирск: АРТА, 2011. – 263 с. – (Безопасность жизнедеятельности).

7. Безопасность жизнедеятельности на объектах АПК (безопасность жизнедеятельности в ЧС): Учебник в 2-х частях / И.Е. Автухович, С.Н. Гуцин, В.Б. Панов [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2015. – 327 с.

8. Оценка обстановки в чрезвычайных ситуациях природного характера / И.Е. Автухович, С.Н. Гуцин, В.В. Рожнов, А.А. Слипец. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. – 69 с.

LIFE SAFETY IN PLAGUE

N.G. Papchenko, A.S. Kovalenko, M.V. Nosova, M.A. Donets

*Don State Agrarian University,
Persianovsky, Russia*

In this article we have studied one of the most dangerous infectious diseases - the plague, ways of its prevention and rendering first aid to victims.

Key words: safety, plague, prevention, infectious diseases

УДК 331.45

ЗАЩИТА ОТ ВЗРЫВОВ И АВАРИЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Н.Г. Папченко, Е.Ю. Горбатко

*Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

В данной статье рассматривается исторический процесс по применению новых технологий и рекомендаций по защите производства от несчастных случаев.

Ключевые слова: промышленные предприятия, технологии хранения, аварии

В Советском Союзе в послевоенные годы начали быстро оснащаться новыми технологиями мукомольная, комбикормовая промышленность и элеваторное сельское хозяйство. Во всех регионах страны начали строиться новые мукомольные заводы, появились комбикормовые заводы, оснащались сети заготовок. Спрос на пищевую промышленность, производство муки и кормов огромен, поэтому новые и старые компании в отрасли работают на полную мощность. Это упрощает отношение к этим компаниям, работающим по старинке. Вскоре это привело к тому, что на заводе стали происходить аварии пыли с самыми ужасными последствиями. Современные технологии и оборудование оказались очень опасными. Недоразумения по этому поводу при проектировании и эксплуатации этих производств привели к авариям на мукомольных заводах, комбикормовых заводах, элеваторах и других отраслях, связанных с переработкой растительного сырья.

Пик несчастных случаев пришелся на 70-80-е годы прошлого века. Каждый год происходит 10-15 пылевых взрывов с человеческими жертвами и разрушительными последствиями, и многие несчастные случаи могут быть скрыты от статистики.

На тверской пекарне произошла авария в 1981 году. Старое шестиэтажное здание мельницы с мощными кирпичными стенами было полностью разрушено. Сотрудники двух смен погибли.

В 1982 году мощный взрыв пыли прокатился по помещениям Ачинского хлебозавода, разметав строительные конструкции и оборудование, среди жертв были десятки работников элеватора.

Все это вызвало тревогу и заставило нас обратить серьезное внимание на безопасность технологии производства сырья на предприятиях по хранению и переработке, в первую очередь зерновых. Мы должны изменить идеологию проектирования этих взрывоопасных отраслей промышленности, принимая во внимание потенциальную опасность технического оборудования, ища технические средства для предотвращения взрывов и защиты оборудования, зданий и сооружений.

В 1990 году, согласно решению национального правительства, предприятия по хранению и переработке растительного сырья были переданы под надзор государства. В соответствии с постановлением Совета Министров Советского Союза в структуре советского Госпроматомнадзора был создан отдел надзора за предприятиями, производящими хлебопродукты, и организованы соответствующие межрегиональные инспекции. В настоящее время более 10 000 опасных производственных объектов находятся под наблюдением за хранением и переработкой сырья на заводе.

Формирование созданного типа надзора осуществляется опытными менеджерами и отраслевыми экспертами. Прибытие квалифицированных экспертов позволяет людям быстро решать организационные и юридические вопросы надзо-

ра за деятельностью инспекторов и в короткие сроки организовать эффективный национальный надзор за взрывоопасными предметами, хранящимися и перерабатываемыми в сырье на заводах.

Нет никаких сомнений в том, что для успешного предотвращения аварий на этих объектах необходимо понимать причины их возникновения. Была создана база данных, и все взрывы, произошедшие на предприятиях отрасли, были статистически обработаны. Согласно материалам расследования взрыва, основной причиной воспламенения пылевоздушной смеси, наиболее взрывоопасной зоной (блоком) является зона хранения и переработки растительного сырья, а также динамика развития пылевоздушных взрывов, технические коммуникации.

Статистика показывает, что наибольшее количество взрывов произошло на комбикормовых заводах, складах, где хранится растительное сырье и продукты его переработки (45 %). Лифт, где произошло 33 % взрывов, оказался не менее опасным. Переработка муки очень опасна (22 %).

Обобщая статистику, можно сказать, что основной причиной взрыва является:

- Нарушение операционных процедур или отказ оборудования (34 %);
- Самовозгорание сырья и продуктов его переработки (22 %);
- Тушение пожара с нарушением правил взрывобезопасности;
- Нарушение правил эксплуатации зерносушильных установок (12 %);
- Нарушение правил пожарной безопасности (6 %), в том числе требований взрывобезопасности при тушении пожаров на опасных производственных объектах.

Несчастные случаи при хранении и переработке сырья на заводах характеризуются взрывами пыли и воздуха, которые происходят редко. Обычно это несколько взрывов, чередующихся один за другим (в других помещениях, иногда в других помещениях, соединенных единой технической связью). Но всегда будет большой взрыв.

Наибольшее количество крупных взрывов произошло в оборудовании (около 50 %) и резервуарах (силосохранилищах и бункерах) - более 40 %.

Многие аварии сопровождаются серьезными повреждениями оборудования, зданий и сооружений. Кроме того, наиболее разрушительные последствия произошли на элеваторах (45 %) и мукомольных заводах (35 %), и только 20 % - на комбикормовых заводах.

На основании материалов расследования аварии были определены следующие основные причины разрушительных последствий взрыва:

- Отсутствие и неэффективность взрывозащитных устройств в существующем оборудовании;
- В силосах и бункерах нет легко бросаемых конструкций;

– Простота возведения зданий и сооружений, отсутствие или неэффективность конструкций;

– Отсутствие системы позиционирования взрыва.

Но несчастные случаи происходят не только в этих отраслях. Взрыв произошел на пивоваренных и солодовенных производствах, хлебопекарных предприятиях, сахарных заводах и предприятиях по производству растительного масла, деревообрабатывающих заводах и других подобных объектах.

При анализе причин несчастных случаев на отечественных предприятиях и опыта предотвращения несчастных случаев в аналогичных зарубежных отраслях анализируется нормативно-техническая и юридическая база. Все это делает возможным наличие в России управленческих и технических документов по взрывобезопасности. Осуществление государственного надзора и целенаправленная работа на регулируемых предприятиях по приведению опасных объектов в соответствие с требованиями взрывобезопасности помогут резко снизить количество несчастных случаев при эксплуатации взрывчатых веществ (в том числе пылевоздушных взрывов). Если в 1975-1990 годах на предприятиях Российской Федерации произошло 90 взрывов, то за тот же период с 1991 по 2005 год произошло 17 взрывов.

При проектировании Вороновского солодовенного завода 2004 года (Московская область) не учитывалась взрывоопасность некоторых производственных площадок, которые были необоснованно классифицированы как пожароопасные. Поэтому взрывозащищенные и взрывозащищенные меры не предусмотрены. Все это привело к тому, что через несколько месяцев после ввода производства в эксплуатацию в ростках фасоли и бункерах для сбора отходов произошли взрывы пыли и газа. Люди получили ранения, а часть архитектурной конструкции здания была разрушена.

К настоящему времени накоплен определенный опыт в профилактической работе, направленной на сокращение числа несчастных случаев со взрывоопасными предметами. Как основной источник взрыва, техническое оборудование, представляющее реальную опасность, оснащено новыми технологиями контроля: реле контроля скорости, исчезновение ленты, резервные датчики и т.д. Норрии, дробилки, зерносушилки и циклонные фильтры – все они оснащены устройствами для высвобождения взрывчатых веществ. Используйте систему позиционирования взрыва (высокоскоростное оборудование или сопутствующее техническое оборудование: шлюзы, шнековые конвейеры) для разделения потенциально опасного оборудования на отдельные технические единицы.

Эффективность этих мер была убедительно подтверждена на солодовом производстве ОАО "Объединенный пивоваренный завод" (Саранск). Когда для удаления воздуховода всасывающей системы использовалась угловая шлифоваль-

ная машина, в нории произошел локальный взрыв пыли. Из-за наличия устройства для сброса взрывчатого вещества на земляном отверстии и наличия системы позиционирования взрыва между земляным отверстием и бункером, куда был отправлен продукт, этот инцидент не перерос в аварию с серьезными последствиями.

Список использованных источников

1. Лихорадка Зика: эпидемиология, клиника, лабораторная диагностика и меры профилактики: Практическое руководство / А.Ю. Попова, Е.Б. Ежлова, Ю.В. Демина [и др.]. – Волгоград: Волга-Пресс, 2016. – 192 с.

2. Афонцев, С.А. Новые тенденции в развитии мировой экономики / С.А. Афонцев // Мировая экономика и международные отношения. – 2019. – Т. 63. – № 5. – С. 36-46.

3. Пучков, В. Будущее международного сотрудничества по обеспечению безопасности жизнедеятельности / В. Пучков // Международные процессы. – 2020. – Т. 18. – № 1(60). – С. 72-88.

4. Науменко, М.С. Роль образовательного процесса по основам безопасности жизнедеятельности в становлении культуры безопасности жизнедеятельности школьников / М.С. Науменко, А. М. Суздалева // Ценностный потенциал физической культуры и безопасности жизнедеятельности: методология, инновации в науке и образовании: сборник статей Международной научно-практической конференции, Оренбург, 20–21 октября 2021 года. – Оренбург, 2021. – С. 315-317.

5. Свиридов, В.В. Применение средств информационно-коммуникационных технологий на уроках основ безопасности жизнедеятельности и безопасности жизнедеятельности / В. В. Свиридов – 2015. – № 22. – С. 64-66.

PROTECTION AGAINST EXPLOSIONS AND ACCIDENTS IN PRODUCTION

N.G. Papchenko, E.Yu. Gorbatko

*Don State Agrarian University,
Persianovsky, Russia*

This article on production repeats the historical process of applying new technologies and research to find accidents.

Key words: microelements, balanced, nutrition, organism

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ХОЛЕРЕ

Н.Г. Папченко, А.С. Коваленко, М.В. Носова, М.А. Донец

*Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

В данной статье было изучено одно из наиболее опасных инфекционных заболеваний – холера, способы ее профилактики и оказание первой помощи пострадавшим.

Ключевые слова: безопасность, холера, профилактика, инфекционные заболевания

Жизнедеятельность человека потенциально опасна. Даже не родившись, находясь в утробе матери, человек подвергается постоянно существующим и действующим опасностям. С момента рождения опасности угрожают жизни и здоровью человека. Перечень опасностей, которым подвергается человек на протяжении своей жизни, весьма значителен. Только негативных факторов, воздействующих на человека, насчитывается более 100 видов. Поэтому обеспечение безопасности жизнедеятельности – главная задача для личности, нации, государства, всего мирового сообщества. При этом следует учитывать, что абсолютной безопасности не бывает. В то же время существующие потенциальные опасности не означают, что они неотвратимо реализуются. Кроме того, в случае реализации той или иной потенциальной опасности они могут повлечь за собой, в зависимости от людских действий, различные по масштабам последствия. Для профилактики опасностей и защиты от них, выработки надлежащего мировоззрения и поведения людей служит наука безопасность жизнедеятельности [1-3].

Опасности по своей природе скрыты, постоянны и всеобщы. На Земле нет человека, которому не угрожают опасности. Более того, они угрожают и всему человечеству. И не в силах науки избавить человека и общество от существующих опасностей. Задача науки безопасность жизнедеятельности – снизить потенциальный уровень опасностей и уменьшить последствия от их действий. Можно сказать, что задача науки безопасность жизнедеятельности состоит не в том, чтобы устранить существующие опасности, а чтобы на основе изучения общих проблем опасностей выработать такие рекомендации, которые позволят достичь приемлемого уровня безопасности [4].

В XIX веке в большинстве стран мира встречались холерные пандемии. Так за 1830-1831 годы, по официальным данным, только в России заболело холерой 534 тысячи человек, умерло из которых 230 тысяч. В 1848 году холера убила в

России около 700 тысяч человек, в 1871-1872 годах – 240 тысяч, в 1892 году – 300 тысяч. Всего же с 1823 по 1925 годы, по официальным данным, от холеры в России умерло 2 миллиона 300 тысяч человек. Периодически появляются также большие чумой, холерой, бруцеллезом. Все еще высок уровень заболеваемости острой дизентерией, брюшным тифом, дифтерией, корью, вирусным гепатитом, сальмонеллезом, гриппом. Особенно опасно их возникновение на предприятиях, в учебных заведениях, воинских коллективах, где один может заразить всех.

Рассмотрим одно из самых особо опасных инфекционных кишечных заболеваний – холеру. Вызывается двумя разновидностями холерного вибриона (вибрион Коха и вибрион Эль-Тор). Источник инфекции – больные люди, выделяющие вибрионы холеры во внешнюю среду, либо носители вибрионов. Инфекция передается через воду, продукты (овощи, фрукты) и предметы внешней среды, загрязненные выделениями больного. Самым опасным путем распространения холеры является водный путь. Это связано с тем, что холерный вибрион может сохраняться в воде на протяжении нескольких месяцев. Инкубационный период – от нескольких часов до 5 суток. Для холеры характерны признаки острого воспаления тонкого кишечника и желудка [5].

Признаки холеры. Острое начало болезни – профузный понос (до 10 и более раз в сутки). Выделения обильные, жидкие, окрашенные в желтый или зеленый цвет. Реже они напоминают рисовый отвар, иногда с примесью слизи и крови. К поносу присоединяется рвота. Холерный вибрион выделяется с рвотными массами и фекалиями и распространяется по внешней среде. Потеря большого количества воды и солей приводит к обезвоживанию организма, которое проявляется в изменении внешнего облика больного. Черты лица больного заостряются, кожа теряет обычный тургор и легко собирается в складки, глаза и щеки запавшие, язык и слизистая оболочка рта сухие, голос сиплый, кожа холодная на ощупь. Затем развиваются признаки шока: температура тела понижается до 35-34 °С и ниже, возникает крайняя степень обезвоживания (больной теряет до 12 % массы тела), прекращаются понос и рвота, пульс учащается, но становится слабым (нитевидным), появляется сильнейшая одышка, падает артериальное давление (АД), кожа приобретает фиолетовый оттенок, исчезает голос, развиваются тонические судороги мышц конечностей [6].

Меры профилактики распространения заболевания. Больной с подозрением на холеру должен быть немедленно госпитализирован. При выявлении больного дома, в гостинице, на транспорте принимаются меры по его изоляции и доставки в ближайшее лечебное учреждение. После госпитализации больного помещение, где он находился, и транспорт дезинфицируются. Для ликвидации очагов заболевания проводится комплекс противоэпидемических мероприятий: выявляются больные, изолируются лица, находившиеся в контакте с ними; осуществляются госпитализация всех больных кишечными инфекциями, дезинфекция очагов, контроль за доброкачественностью воды, пищевых продуктов и их обезвреживание и др. При

возникновении реальной опасности распространения холеры как крайнюю меру применяют карантин [7].

Неотложная помощь. По жизненным показаниям лечение больного холерой начинают дома. Медицинский работник вводит ему внутривенно растворы электролитов (солей калия и натрия) с целью предотвращения развития шока и возмещения потерянной жидкости и солей. Назначают тетрациклин (или другой препарат) после прекращения рвоты. Сердечно-сосудистые средства применяют после восстановления объема циркулирующей крови. Больного как можно быстрее госпитализируют [8].

Список использованных источников

1. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях / В.П. Бубнов [и др.]. – Минск: Амалфея, 2013. – Ч. 1. – 535 с.

2. Маламатов, А.Х. Безопасность жизнедеятельности. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности / А.Х. Маламатов, З.С. Цаххаева. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2011. – 70 с.

3. Безопасность жизнедеятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности / О.Э. Бабкин, В.В. Ильина, Л.А. Бабкина, Г.К. Ивахнюк. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения, 2017. – 88 с.

4. Безопасность жизнедеятельности: учебник для бакалавров / Э.А. Арустамов, А.К. Волощенко, Г.В. Гуськов [и др.]. – 19-е издание, переработанное и дополненное. – Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2015. – 448 с.

5. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды : (техносферная безопасность) : учебник по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" для бакалавров всех направлений подготовки в высших учебных заведениях России / С.В. Белов, С.В. Белов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2011. – (Основы наук).

7. Безопасность жизнедеятельности на объектах АПК (безопасность жизнедеятельности в ЧС): учебник в 2-х частях / И. Е. Автухович, С. Н. Гуцин, В. Б. Панов [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2015. – 327 с.

8. Оценка обстановки в чрезвычайных ситуациях природного характера / И.Е. Автухович, С.Н. Гуцин, В.В. Рожнов, А.А. Слипец. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. – 69 с.

LIFE SAFETY IN CHOLERA

N.G. Papchenko, A.S. Kovalenko, M.V. Nosova, M.A. Donets

*Don State Agrarian University,
Persianovsky, Russia*

In this article, one of the most dangerous infectious diseases, cholera, was studied, ways to prevent it and provide first aid to the victims.

Key words: safety, cholera, prevention, infectious diseases

УДК 343.711.63

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МНОГОРАМНЫХ ОПОР ВЛЭП

А.С. Пашин

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрено применение многорамных металлических опор, в целях использования их в электроэнергетике и строить ВЛ в любой местности и климатических условиях, повышая надежность и энергоэффективность электросетевого хозяйства.

Ключевые слова: линии электропередачи, многорамная металлическая опора, надежность

В России воздушные линии электропередачи напряжением 10-35 кВ составляют основу распределительных электрических сетей. В новых экономических условиях происходят существенные сдвиги в развитии производительных сил и размещении производства. Этот фактор определяет необходимость строительства новых линий электропередачи, в том числе напряжением до 35 кВ. Сложившаяся распределительная сеть длительное время не имела достаточных ресурсов для компенсации физического и морального старения сетевого хозяйства. Необходимость дальнейшего развития распределительных сетей и острая потребность в ремонте действующих ВЛ, с одной стороны, и постепенное улучшение экономической ситуации, с другой, однозначно указывают на то, что в ближайшие годы потребности в сетевом строительстве будут расти быстрыми темпами.

В России для строительства сетей напряжений 20-35 кВ используются металлические решетчатые опоры или железобетонные опоры. Их достоинства и недостатки досконально изучены за много лет строительства и эксплуатации.

Многогранные металлические опоры (ММО) появились в результате усилий по объединению в одной опоре положительных качеств металлических решетчатых опор (МРО) и железобетонных опор (ЖБО). В большинстве развитых стран мира многогранные опоры используются довольно широко. В основном, они применяются в качестве телекоммуникационных башен, опор контактных сетей, осветительных опор, прожекторных мачт и, конечно, в качестве опор линий электропередачи. В качестве последних они используются и в распределительных сетях, и в сетях высокого напряжения, и в качестве промежуточных опор, и в качестве сложных – анкерные, переходные и др. Кроме того, многогранные стойки широко используются и в строительстве трансформаторных подстанций. Таким образом, можно констатировать, что в развитых странах многогранные металлические опоры применяются во всех сферах электросетевого строительства.

Согласно положению ОАО «РОССЕТИ» о единой технической политике в электросетевом комплексе основными направлениями технической политики при проектировании, строительстве, техническом перевооружении и эксплуатации воздушных ЛЭП (ВЛ) являются:

- обеспечение надежности и эффективности работы;
- снижение стоимости строительства и эксплуатации;
- сокращение влияния ВЛ на экологию, включая минимизацию ширины лесных просек за счет применения высотных опор и опор с вертикальной подвеской проводов, создания компактных ВЛ, снижение потерь электроэнергии в ВЛ;
- применение конструкций, элементов и оборудования, сохраняющих расчетные параметры, характеризующие надёжность ВЛ, в течение всего срока службы;
- применение конструкций и материалов, обеспечивающих стойкость к расхищениям и нанесению ущерба третьими лицами;
- сокращение площади отвода земель под ВЛ в постоянное пользование, применение стальных многогранных, узкобазых решетчатых, железобетонных секционированных или композитных опор ВЛ, создание компактных ВЛ при соответствующем экономическом обосновании;
- использование передовых, безопасных методов строительства, эксплуатации и ремонта.

Таким образом, согласно положению ОАО «РОССЕТИ» о единой технической политике в электросетевом комплексе, современные опоры отвечают всем этим качествам, что позволяет использовать их в электроэнергетике и строить ВЛ в любой местности и климатических условиях. Это следует из некоторых особенностей СМО.

Во-первых, механические свойства СМО позволяют строить ВЛ с пролетами 100-120 м. Это означает, что количество устанавливаемых опор сокращается вдвое с соответствующим сокращением сроков выполнения работ.

Во-вторых, срок службы СМО составляет около 50 лет и соответствует техническим требованиям к сетям нового поколения.

В-третьих, высота односекционных СМО (вместе с фундаментной частью) составляет 12,5-18 м, что позволяет использовать подвесную изоляцию.

В-четвертых, на линиях, построенных с использованием СМО, исключены каскадные аварии, что ускоряет процесс восстановления энергоснабжения и снижает величину потерь у потребителей.

Многогранные опоры превосходят традиционно применяемые железобетонные и решетчатые по большинству частных критериев и по комплексной оценке.

В условиях ограниченных на сегодняшний день объемов производства многогранных опор их применение целесообразно в тех проектах, где эффект от их использования максимальный. К таким проектам можно отнести:

- строительство ЛЭП в северных, отдаленных, горных районах, то есть там, где затруднена транспортировка и осложнен монтаж опор;
- строительство ЛЭП в городских условиях, заповедных зонах и других местах, где велика стоимость земли и повышены архитектурные требования;
- создание резервов и использование в чрезвычайных ситуациях;
- строительство сложных и нестандартных опор.

Степень готовности российских конструкторских решений в области ММО существенно отстает как от мирового уровня, так и от отечественных технологических возможностей. Ликвидировать этот разрыв возможно в течение 1-2 лет, но только при условии консолидации сил конструкторов, проектировщиков, производственников, строителей, эксплуатационников и, естественно, лиц, принимающих решения о стратегии развития электросетевого хозяйства России.

Для объективного выбора наилучших вариантов строительства сетевых объектов необходимо разработать и утвердить согласованную методику многокритериального сравнения альтернативных вариантов сооружения ВЛ на базе использования железобетонных, решетчатых и многогранных опор.

Наиболее перспективные направления применения ММО определяются двумя факторами – ограниченными производственными мощностями и неэффективностью строительства традиционных опор в наиболее сложных точках.

Список использованных источников

1. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы. ГЭСН-2001. Часть 33. Линии электропередачи. – Москва: ФГУ ФЦЦС, 2009. – 881 с.

2. Гроднев, И.И. Инженерно-технический справочник по электросвязи: Кабельные и воздушные линии связи / И.И. Гроднев, А.Н. Гумеля, М.А. Климов, и др.. – Москва: Связь; Издание 3-е, перераб. и доп., 1982. – 672 с.

3. Грозозащитные тросы для воздушных линий электропередачи 35-750 кВ. Технические требования. – Москва: Альвис, 2014. – 146 с.

4. Инструкция по спуску пострадавшего с опоры воздушных линий электропередачи напряжением до 20 кВ включительно. – Москва: Энергия, 2012. – 778 с.

APPLICATION OF METAL POLYHEDRAL TRANSMISSION POLES

A.S. Pashin

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article discusses the use of multi-faceted metal supports, in order to use them in the electric power industry and to build overhead lines in any terrain and climatic conditions, increasing the reliability and energy efficiency of the electric grid economy.

Keywords: power transmission lines, multi-faceted metal support, reliability

УДК 343.711.63

РАЗРАБОТКА МЕТОДИК РАСЧЕТА ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В СЕТЯХ 6(10) КВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Н.С. Петров

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрены современные программные комплексы для расчета потерь электрической энергии в сетях 6(10) кВ.

Ключевые слова: расчет потерь электроэнергии, программный комплекс

Введение обязательной сертификации электрической энергии означает необходимость для энергоснабжающих организаций подтверждения соответствия

электрической энергии, поставляемой потребителям, требованиям стандарта, с использованием всех процедур обязательной сертификации.

Для обеспечения требований к качеству электрической энергии, установленных ГОСТ 13109-97 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения», необходимо определить параметры, включаемые в технические условия на присоединение потребителя к сети энерго-снабжающей организации и в договор, заключаемый энергоснабжающей организацией с потребителем.

Необходимым условием подготовки системы электроснабжения напряжением 6 – 10/0,4 кВ к сертификации электрической энергии является оптимизация режима напряжений с целью обеспечения необходимых установившихся диапазонов отклонений напряжения на выводах электроприемников. Эти требования могут быть частично выполнены средствами регулирования напряжения, имеющимися в распоряжении систем электроснабжения напряжением 6 – 10/0,4 кВ, а далее заданием диапазонов отклонений напряжения в точке присоединения к энергоснабжающей организации.

Таким образом, в результате проведения комплекса расчетно-измерительных мероприятий и подготовки соответствующей документации в электрической сети потребителя производится проверка выполнения технических условий на присоединение к сетям энергоснабжающей организации, а система электроснабжения напряжением 6-10/0,4 кВ подготовлена к сертификации электроэнергетики по установившимся отклонениям напряжения.

На сегодняшний день одним из наиболее трудоемких является расчет потерь электроэнергии в распределительных сетях 6(10) кВ. Для упрощения проведения подобных расчетов разработано множество программ, основанных на различных методах. Рассмотрим некоторые из них.

Для расчета технологических потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях, фактических и допустимых небалансов электроэнергии на энергообъектах разработан программный комплекс программ РАП - 95, состоящий из семи программ:

- РАП – ОС, предназначенной для расчета технических потерь в замкнутых сетях 110 кВ и выше;
- НП – 1, предназначенной для расчета коэффициентов нормативных характеристик технических потерь в замкнутых сетях 110 кВ и выше на основе результатов РАП – ОС;
- РАП – 110, предназначенной для расчета технических потерь и их нормативных характеристик в радиальных сетях 35 – 110 кВ;
- РАП – 10, предназначенной для расчета технических потерь и их нормативных характеристик в распределительных сетях 0,38–6–10 кВ;

- РОСП, предназначенной для расчета технических потерь в оборудовании сетей и подстанций;
- РАПУ, предназначенной для расчета потерь, обусловленных погрешностями приборов учета электроэнергии, а также фактических и допустимых небалансов электроэнергии на объектах;
- СП, предназначенной для расчета показателей отчетных форм на основе данных об отпуске электроэнергии в сети разных напряжений и результатов расчета по программам 1–6.

Программный комплекс позволяет рассчитывать потери электроэнергии в фидерах 6–10 кВ двумя методами: средних нагрузок и расчетных суток (типовых графиков).

Для более легкого, быстрого и наглядного формирования расчетной схемы, удобного вида предоставления результатов расчета и всех необходимых данных для анализа этих результатов была разработана программа "Расчет технических потерь (РТП 3)".

Комплекс программ РТП 3 позволяет решать следующие задачи:

- расчет допустимых и фактических небалансов электроэнергии в сети 6(10) кВ с привязкой абонентов к ТП 6–10/0,4 кВ;
- расчет технических потерь мощности и электроэнергии в разомкнутых электрических сетях 0,38–110 кВ по ступеням напряжения;
- расчет установившихся режимов в разомкнутых электрических сетях 6(10), 35 и 110 кВ по ступеням напряжения;
- одновременный расчет установившихся режимов в электрической сети нескольких номинальных напряжений;
- совместный расчет технических потерь мощности и электроэнергии в сетях 0,38 и 6(10) кВ;
- оценка последствий оперативных переключений в ремонтных и послеаварийных режимах;
- расчет двухфазных и трехфазных токов короткого замыкания.

Все рассмотренные программные комплексы используются в производственных целях на многих предприятиях электрических сетей, районах электрических сетей, муниципальных и городских электрических сетях, региональных энергетических комиссиях, Энергонадзорах и Энергосбытах.

Список использованных источников

1. Железко, Ю.С. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях. – Москва: НУ ЭНАС, 2002. – 280 с.
2. Воротницкий, В.Э., Заслонов С.В., Калинкина М.А. Программа расчета технических потерь мощности и электроэнергии в распределительных сетях 6-10 кВ. - Электрические станции, 1999. – №8. – с.38-42.

3. Автоматизированная система коммерческого учета и оплаты энергоресурсов АСКУ и ОПЭ. Информационные материалы. – Москва: Московский завод электроизмерительных приборов, 2002.

DEVELOPMENT OF METHODS FOR CALCULATING ELECTRICAL ENERGY LOSSES IN 6(10) KV NETWORKS USING MODERN SOFTWARE SYSTEMS

N.S. Petrov

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article discusses modern software systems for calculating electrical energy losses in 6(10) kV networks.

Keywords: calculation of electricity losses, software package

УДК 574

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МЕДИЦИНСКИХ МАСОК КАК ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

В.А. Петрова¹, В.В. Ерофеева^{1,2}

*¹Российский университет дружбы народов,
г. Москва, Россия*

*²Московский технический университет связи и информатики
г. Москва, Россия*

В данной статье будут рассмотрен химический состав медицинских масок как основных средств защиты органов дыхания. Во время пандемии каждый человек во всем мире носит маску, поэтому необходимо правильно оценивать ее защитные свойства. В результате исследования установлена степень безопасности для человека составляющих компонентов медицинских масок. Результаты работы могут быть использованы для усовершенствования безопасности и защитных свойств медицинских масок при их ношении.

Ключевые слова: медицинская маска, устойчивое развитие, здоровье человека, химический состав образцов

Как уже известно, основным понятием экологии человека является здоровье. На состояние здоровья влияют такие факторы, как: образ жизни, наследственность, условия окружающей среды, состояние и развитие здравоохранения [1]. Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех людей в любом возрасте является ключевым элементом устойчивого развития (ЦУР 3) [2].

Мир переживает беспрецедентный глобальный кризис здравоохранения. COVID-19 распространяет человеческие страдания, дестабилизирует глобальную экономику и коренным образом меняет жизнь миллиардов людей по всему миру. В наше время глобальной пандемии актуальность выбранной темы неоспорима. В то время, когда все в мире носят маски, жизненно важно уметь оценивать защитные свойства масок.

Цель: определить опытным путём химический состав образцов медицинских масок, оказывающий влияние на здоровье человека.

Задачи:

1. Провести опыты по определению химических веществ, составляющих образцы медицинских масок.
2. Установить степень безопасности для человека составляющих компонентов медицинских масок

Объектом исследования явились образцы медицинских масок. Предмет исследования: химический состав образцов медицинских масок.

Гипотеза: предполагаем, что в состав медицинских масок входят синтетические полимерные вещества, образующие нетканые материалы.

Основным экологическим риском, рассматриваемым в нашей работе, является воздействие полимерных веществ масок на здоровье человека.

Практическая значимость проекта: результаты работы могут быть использованы для усовершенствования безопасности и защитных свойств медицинских масок при их ношении.

Люди издавна стремились защитить себя от воздействия вредных и опасных веществ. Например, в Средние века во время эпидемий чумы в Средние века запах гниющих трупов, умерших от этой опасной болезни, ассоциировался с распространением инфекции. Чтобы защитить себя от инфекции, люди надевали специальный костюм, включающий маску в форме клюва, в которую клали различные травы и благовония.

В конце XIX века врачи Поль Бержер и Иоханн Микулич-Радецкий одновременно изобрели нечто похожее на современную маску. Предпосылкой послужило то, что микробиолог Карл Флюгге обнаружил патогенные микроорганизмы в слюне [3]. Использование респираторов получило широкое распространение в начале 1900-х годов во время эпидемии "Испанки" и во время Первой мировой войны для защиты от химического оружия.

Хирургические маски используются в медицинских операциях с начала 1920-х годов, и с тех пор мало что изменилось. Промышленное производство медицинских масок было налажено в 1980-х годах [4].

Материалы и методы. Для исследования взяли образцы масок, четырех производителей:

1. ООО «Маска», г. Санкт – Петербург
2. Юнион Соурс Ко, Нинбо, КНР
3. АО «Лента», г. Чебоксары
4. ООО «Нетканые материалы», Московская обл., г. Бронницы

Для идентификации материала исследовали его поведение в пламени спиртовки. Для этого небольшое количество материала осторожно вносили в верхнюю часть высокотемпературной зоны пламени спиртовки. При этом отмечали характерные особенности горения: воспламеняемость, обугливание, плавление, запах, цвет пламени, наличие копоти, дыма, самогашения, наличие золы, ее окраску и т. п. [5].

Результаты и их обсуждение. Результаты эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификация материалов медицинских масок по характеру их сгорания в пламени спиртовки

	1	2	3	4
1 слой (наружный)	Размягчается, сворачивается, вытягивается в нити, плавится, горит вне пламени	Размягчается, сворачивается, вытягивается в нити, плавится, горит вне пламени	Размягчается, сворачивается, вытягивается в нити, плавится, горит вне пламени	Плавится каплями, резкий запах, коптит, горит вне пламени, зелёный цвет пламени
2 слой (средний)	Сворачивается, вытягивается в нити, плавится, горит вне пламени	Сворачивается, вытягивается в нити, плавится, горит вне пламени	Коптит, быстро плавится каплями, вытягивается в нити	Коптит, быстро плавится каплями, вытягивается в нити
3 слой (внутренний)	Горит вне пламени, вытягивается в нити, быстро плавится каплями	Горит вне пламени, вытягивается в нити, быстро плавится каплями	Горит вне пламени, вытягивается в нити, быстро плавится каплями	Горит вне пламени, вытягивается в нити, быстро плавится каплями

Пользуясь таблицей определения важнейших пластиков [6], определили, что внешний и внутренний слои первого и второго образца в основном состоят из полиэтилена, в то время как внутренний слой из полусинтетического бумагоподобного нетканого материала на основе целлюлозных волокон с возможным добавлением полиэстера, а третий и четвертый образцы из пропилена.

В производстве полиэтилена используется свинец. Этот металл чрезвычайно токсичен. Его скопления в организме вызывает развитие многих заболеваний [7].

Сегодня полипропилен признан одним из самых безопасных пластиков, но он безопасен только при правильном использовании. Основным ограничением при использовании изделий из полипропилена является температурный фактор, поскольку при нагревании этот пластик выделяет в окружающую среду летучие соединения формальдегида, диоксиды тяжелых металлов, фенолы и т.д. [8].

Таким образом, наша гипотеза подтвердилась, в состав медицинских масок входят синтетические полимерные вещества: полипропилен и полиэтилен, из которых изготавливают нетканые материалы.

Выводы. Для снижения экологического риска маски, ежедневно применяемые людьми в целях профилактики новой коронавирусной инфекции, рекомендуется менять каждые 2 часа.

1. Маски в большей степени состоят из нетканого волокна на основе различных видов пластика.

2. Пластик в свою очередь не является полностью безопасным для здоровья человека и может накапливаться в организме, приводя к различным болезням всех систем органов, в том числе хроническим заболеваниям, а также к мутациям.

3. Маски используются людьми ежедневно в течении долгого времени, а значит успевают оказать большое влияние на здоровье.

Список использованных источников

1. Алексеев, С.В. Экология: учебное пособие для 10-11 классов средней школы. – СПб: СММО Пресс, 1997. – 320 с.

2. Голубкова, А.А., Сисин Е.И. Маски и респираторы в медицине: выбор и использование. – Екатеринбург: 2011. – 32 с.

3. Готовцева, Л.Н., Борисов А.И, Особенности различия медицинских масок и оценка его защитных свойств. – Якутск: 6 с.

4. Доклад о воздействии пластика на организм человека // greenpeace URL: <https://greenpeace.ru/news/2019/03/04/vyshel-doklad-o-vozdjstvii-plastika-na-organizm-cheloveka/> (дата обращения: 06.04.2021).

5. Еремин, В.В. Химия: углубленный уровень: 10 класс: учебник / В. Е. Еремин [и др.]; под ред. В.В.Лунина. – 7-е изд., стереотип. – Москва: Дрофа, 2020. – 446,[2]с. – 440 с.

6. Кирш, А.А., Будыка А.К., Кирш В.А. Фильтрация аэрозолей волокнистыми материалами ФП // Российский химический журнал. – 2008. – № 5. – С. 97-102.

7. Медицинские маски: история возникновения и сферы применения // Alliance URL: <https://alliancesales.ru/blog/tekhnologii/meditsinskie-maski-istoriya-vozniknoveniya-i-sfery-primeneniya/> (дата обращения: 10.04.2021).

8. Цель 3: Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте // UN URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/health/> (дата обращения: 15.04.2021).

STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF MEDICAL MASKS AS THE MAIN MEANS OF RESPIRATORY PROTECTION

V.A. Petrova¹, V.V. Erofeeva^{1,2}

¹ *Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University),
Moscow, Russia*

² *Moscow Technical University of Communication and Informatics
Moscow, Russia*

This article will consider the chemical composition of medical masks as the main means of respiratory protection. During a pandemic, every person around the world wears a mask, so it is necessary to properly assess its protective properties. As a result of the study, the degree of safety for humans of the components of medical masks was established. The results of the work can be used to improve the safety and protective properties of medical masks when wearing them.

Keywords: medical mask, sustainable development, human health, chemical composition of samples

УДК 379.8.091.6

ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ

Р.Н. Пигилова¹, Т.В. Малышева²

¹ *Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

² *Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Казань, Россия*

Проблема промышленной безопасности на предприятиях становится все более актуальной из-за растущего числа несчастных случаев с участием людей и

требует разработки новых подходов или совершенствования существующих подходов к обеспечению безопасности на рабочем месте. На производстве могут происходить изменения: введение в технологический процесс новых опасных веществ, замена устаревшего оборудования на новое. Эти изменения требуют своевременной настройки системы безопасности. Система законодательства о безопасности в России является исходной основой для разработки корпоративных документов. По управлению безопасностью на предприятии (приказы, распоряжения, инструкции, корпоративные стандарты и т. д.). Обозначаются права и обязанности руководителей, и сотрудников предприятий, эксплуатирующих опасные производственные объекты. Кроме того, нормативно-правовые акты учреждают права и обязанности должностных лиц федеральных органов исполнительной власти, специально уполномоченных в области промышленной безопасности.

Ключевые слова: Несчастный случай, промышленная безопасность, стихийные бедствия, загрязняющие вещества, производство

Технический прогресс и промышленное развитие привели к значительному увеличению энергетической насыщенности производства. Сложность технологических цепочек, вовлечение в процесс большого количества различного оборудования. Технические приспособления сопровождаются повышенным риском несчастных случаев. В то же время количество аварий стали более масштабными, что их стали называть техногенными катастрофами. Необходимость предупреждать и предотвращать подобные события вызвала к жизни целое направление человеческой деятельности - промышленную безопасность.

Согласно мировой статистике, вероятность промышленных аварий и катастроф имеет тенденцию к увеличению. Особую опасность представляют крупные техногенные катастрофы и несчастные случаи, которые сопровождаются гибелью людей и наносят значительный ущерб экологии Земли и экономике целых стран. Особенно опасными являются сочетания стихийных бедствий и связанных с ними техногенных аварий.

Ежегодно в биосферу Земли попадает огромное количество загрязняющих веществ, выделяется более 250 миллионов тонн пыли, 113 миллионов тонн серы и диоксида серы, 100 миллионов тонн нефтепродуктов. В реки и озера сбрасывается более 35 кубических километров неочищенных и мало очищенных сточных вод. Все это является следствием техногенных аварий и катастроф. Не только в России, но и во всем мире количество факторов, оказывающих вредное воздействие на среду обитания, растет с каждым годом. По данным Всемирной организации здравоохранения, более 600 000 химических веществ, используемых и выбрасываемых промышленностью, не были должным образом изучены. Неблагоприятный прогноз техногенных аварий обусловлен высоким количеством потенциально опасных производственных объектов, для которых типична передача оперативного руководства от профессионально подготовленных технических служб рядовым финансовым менеджерам, не имеющим специальных технических знаний и званий в области сложных технологий. Часто в наши дни решения принимают не

технические менеджеры компаний, а их владельцы, которые не всегда компетентны в оценке опасностей используемых технологий. Это приводит к неправильному пониманию потенциальной опасности технологического оборудования, недостаточному финансированию текущего и капитального ремонта, услуги по техническому обслуживанию были сокращены и переданы 10 компаниям отдельным аутсорсинговым компаниям, резервные запасы запасных частей и расходных материалов были сокращены или полностью ликвидированы во избежание несчастных случаев.

В России более 3500 химически опасных производственных объектов, сотни крупных гидротехнических сооружений, более 250 000 км нефте и газопроводов высокого давления, тысячи потенциально опасных объектов транспортной инфраструктуры. При стандартном сроке службы нефте и газопроводов 15-20 лет 25 % из них имеют срок службы 22-33 года, 20 % более 35 лет, 15 % требуют срочного ремонта. Трубопроводы горячего водоснабжения и теплоснабжения жилищно-коммунального хозяйства имеют степень износа более 63 %, доля аварийных трубопроводов составляет 5,5 %. В результате аварий и технических происшествий в России ежегодно выбрасываются тысячи тонн загрязняющих веществ. Это следствие старения, износа и несовершенства технического оборудования, систем управления, проявления человеческого фактора. Уровень безопасности сложных технических объектов снижается. Недостаточная компетентность характерна для принятия важных политических и технических решений при проектировании, строительстве, расширении, реконструкции, сохранении и ликвидации опасных производственных объектов. Это также наблюдается при изготовлении, сборке, вводе в эксплуатацию, техническом обслуживании и ремонте технического оборудования, используемого на опасных производственных объектах. Особую опасность представляет пренебрежение промышленной безопасностью при перевозке опасных грузов железнодорожным и автомобильным транспортом.

В нашей стране существует большое количество законодательных и нормативных актов, касающихся вопросов безопасности, которые снижают риск несчастных случаев на производственных объектах.

Для обеспечения необходимой безопасности при опасной эксплуатации оператор обязан соблюдать следующие условия:

- соблюдение применимых законов о безопасности;
- соблюдение установленного порядка взаимодействия с регулирующими и надзорными органами;
- организация независимого внутреннего контроля за соблюдением необходимых требований;
- обеспечение контроля доступа к объекту;
- организация страхования ответственности собственника объекта перед третьими лицами;
- обеспечение обучения и последующей сертификации персонала службы безопасности;

Выполнение этих требований является обязательным для всех организаций, эксплуатирующих промышленную зону.

Важной задачей управления промышленной безопасностью производственных объектов является оценка рисков, связанных с опасностями для них. Однако для этого требуется качественная и эффективная методология, которая может их предсказать. Такой фактор не менее важен, чем квалифицированный анализ и изучение гипотетических источников его возникновения на предаварийном уровне. В настоящее время в этой области существует множество диагностических технологий, в том числе с использованием компьютерных технологий. С помощью этого метода можно разработать эффективные системы защиты, которые будут работать автоматически и решать задачи расчета прогноза аварий и несчастных случаев на производстве, их анализа, моделирования процессов и вероятных технических конфликтов, а также получать широкий спектр решений проблем, так или иначе связанных с промышленной безопасностью предприятия.

Список использованных источников

1. Кукин, В.Л. Безопасность жизнедеятельности. Производственная безопасность и охрана труда/ В.Л. Кукин. – Москва: Высшая школа, 2017. – 439 с.
2. Тимофеева, С.С. производственная безопасность: Учебное пособие/ С.С. Тимофеева, Ю.В. Шешуков. – Москва: Форум, 2019. – 216 с.
3. Янковский, В.К. Пособие по охране труда в вопросах и ответах / составитель В. К. Янковский. – Минск: Центр охраны труда и промышленной безопасности, 2017. – 278 с.
4. Брюхань, Ф.Ф. Промышленная экология: учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. – Москва: Форум, 2017. – 208 с.
5. Какарека, Э.В. Промышленная экология: учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека, Под ред. М.Г. Ясовеев. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, Нов. Знание, 2017. – 292 с.
6. Ларионов, Н.М. Промышленная экология: Учебник для бакалавров / Н.М. Ларионов, А.С. Рябышенков. – Москва: Юрайт, 2017. – 495 с.

INDUSTRIAL SAFETY OF ENTERPRISES

R.N. Pigilova¹, T.V. Malysheva²

¹*Kazan State Power Engineering University*

²*Kazan National Research Technological University,
Kazan, Russia*

The problem of industrial safety at enterprises is becoming more and more urgent due to the growing number of accidents involving people and requires the development of new approaches or improvement of existing approaches to workplace safety. Changes

may occur in production: the introduction of new hazardous substances into the technological process, the replacement of outdated equipment with new ones. These changes require timely configuration of the security system. The system of security legislation in Russia is the initial basis for the development of corporate documents. On safety management at the enterprise (orders, orders, instructions, corporate standards, etc.). The rights and obligations of managers and employees of enterprises operating hazardous production facilities are indicated. In addition, regulatory legal acts establish the rights and duties of officials of federal executive bodies specially authorized in the field of industrial

Keywords: Accident, industrial safety, natural disasters, pollutants, production

УДК 631.58

ПРИРОДОПОДОБНОЕ И ОРГАНИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Т.Ю. Пуховская

*«ВНИИГиМ им. А.Н.Костякова»,
г. Москва, Россия*

В статье анализируются технологии природоподобного и органического земледелия.

Ключевые слова: почвенное плодородие, природоподобные технологии, органическое земледелие, агроэкосистема, системы земледелия

Земледелие, результатом которого является получение необходимых для существования человека сельскохозяйственных продуктов питания, объединяет естественные процессы, характерные для природных экосистем и производственную деятельность сельхозпроизводителей. Вторжение в естественные механизмы экосистемы, изменение потоков вещества и энергии снижает устойчивость сельскохозяйственного производства, приводит к потере почвой ее основной экологической функции – плодородия. В настоящее время водной и ветровой эрозии подвержено 24 млн. га, загрязненные промышленными выбросами почвы составляют 62 млн. га, увеличивается площадь почв с низкой кислотностью, снижается содержание питательных веществ, сокращаются запасы гумуса в почве.

Почва является базовым компонентом биосферы и экосистемы, регулирующей потоки веществ в геологическом и биологическом круговороте, перераспределение воды, тепловой режим, являющейся средой обитания макро- и микроор-

ганизмов. Агроэкосистема – это экосистема упрощенная: биологический круговорот элементов не замкнут из-за отчуждения питательных веществ с урожаем; выращивание монокультуры способствует накоплению специфических болезней и однообразному выносу биогенов; частичный возврат органического вещества, распашка почвы, переизбыток физиологически кислых удобрений способствуют дегумификации и увеличению почвенной кислотности; что уменьшает способность почвы к самовосстановлению и требует постоянного антропогенного воздействия.

Современное земледелие предполагает биосферный подход к почве на основе знания экологических функций почвы и применения природных механизмов почвенного восстановления и самоорганизации – природоподобных технологий.

Элементами природоподобных технологий является минимальная обработка почвы; применение севооборотов, увеличение в составе севооборота многолетних трав; применения микробиологических средств защиты и питания растений; внесение традиционных и альтернативных органических удобрений, компостов и смесей на основе отходов животноводства и пищевой промышленности; мульчирование и др.

Гумус почвы определяет ее плодородие, содержание и доступность питательных веществ, благоприятную структуру, величину почвенно-поглощающего комплекса, играет роль биогеохимического барьера, обеспечивая устойчивость к антропогенным нагрузкам, в связи с чем повышение гумусированности является задачей биологизированных (природоподобных, органических) систем земледелия.

Внесение органических удобрений в виде навоза является традиционным способом повышения уровня содержания гумуса в почве, а при его существенном недостатке для восстановления в почве органического вещества могут быть использованы в чистом виде или в составе органо-минеральных смесей птичий помет, солома, зеленое удобрение, осадки сточных вод и водоподготовки, древесная кора, торф и сапропель [1]. Органо-минеральные удобрительные смеси содержат кроме органического еще минеральный компонент - минеральные удобрения, гармонизирующие соотношение элементов питания, или мелиорант. Торф с рН ниже 5,5 нейтрализуют известью, доломитовой мукой, золой [2]. Сапропель содержит органическое вещество до 70 %, гуминовые кислоты и коллоидные вещества в его составе способствуют улучшению водно-физических свойств почвы, образованию агрономически ценных микроагрегатов [3].

Солома зерновых и бобовых культур на 80-82 % состоит из органического вещества и является ценным возобновимым его источником, кроме того в ее составе 0,5-1,2 % азота, 0,2-0,3 % фосфора, 0,8-1,5 % калия, 0,28-1,46 % кальция. Использование соломы и пожнивно-корневых остатков возвращает в биологический круговорот вынесенные сельскохозяйственными культурами углерод и питательные элементы.

Совместное внесение зеленых удобрений, имеющих узкое отношением C:N - 10:1 с соломой (отношением 80:1) приводит к оптимальному для почвы отношению 25-30:1, что предотвращает иммобилизация минеральных форм азота и способствует лучшей гумификации [4].

Органическое земледелие основано на природоподобных технологиях и своей целью ставит получение чистой продукции, при производстве которой не использовались химически синтезированные удобрения и средства защиты от болезней и вредителей [5]. Анализ разрешенных для использования удобрительных материалов показал, что минеральные удобрения там все же есть, но они представлены естественными природными минералами, так в качестве фосфорного удобрения представлена фосфоритная мука, но результат ее обогащения – суперфосфат не разрешен. Разрешены для использования калийные природные соли. Отсутствуют полностью азотные минеральные удобрения, источником азота могут быть только органические удобрения, причем навоз может быть применен только от животных, выращенных без использования антибиотиков на пастбищах, сертифицированных как органические. Урожайность сельскохозяйственных культур, выращенных по органическим технологиям ниже на 20-40 %, чем в традиционном земледелии или при использовании элементов природоподобных технологий; а стоимость такой продукции на 100-200 % выше. В нашей стране продукцию органического земледелия употребляет менее 1 % населения [5].

Существует путаница в понятиях – биологизированное и органическое земледелие часто отождествляют. Система земледелия, использующая природоподобные технологии не является органической, также как и выращенная в результате сельскохозяйственной продукция, если сельскохозяйственное производство не имеет соответствующего сертификата по стандартам «органик», подтверждать который необходимо каждый год. Сложности производства органической продукции связаны с необходимостью строгого выполнения стандартов и ограничениями разрешенных средств удобрения почвы и защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. Развитие этой технологии помимо афишируемого получения экологически чистой продукции и воспроизводства почвенного плодородия стимулируется коммерческим интересом, заключающемся в высокой цене органических продуктов питания.

Список использованных источников

1. Кирейчева, Л.В., Пуховская Т.Ю., Яшин В.М., Павлов В.Ю. Методика подбора состава удобрительно-мелиорирующей смеси на основе агрохимических показателей для восстановления энергетической функции деградированных почв / Под общ. Ред. чл.-корр. РАН В.А. Шевченко. – Москва: ВНИИГиМ имени А.Н. Костякова, 2020. – 58 с.

2. Шеуджен, А.Х., Онищенко Л.М., Прокопенко В.В. Удобрения, почвенные грунты и регуляторы роста растений. Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2005. – 404 с.

3. Кирейчева, Л.В., Хохлова О.Б. Сапропели: состав, свойства, применение. – Москва, 1998. – 120 с.

4. Сычев, В.Г., Лошаков В.Г., Мерзлая Г.Е., Романенков В.А. Воспроизводство плодородия почвы при зерновой специализации земледелия в Центральном районе Нечерноземной зоны. – Москва: ВНИИА, 2012. – 48 с. (научно-практические рекомендации)

5. Коршунов, С.А., Любовецкая А.А., Асатурова А.М., Исмаилов В.Я., Коноваленко Л.Ю. Органическое сельское хозяйство: инновационные технологии, опыт, перспективы. – Москва: ФГБНУ «Россельхозагротех». – 2019. – 92 с.

NATURE-LIKE AND ORGANIC FARMING

T.YU. Pukhovskaya

All-Russian Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after. A.N. Kostyakov, Moscow, Russia

The article analyzes the technologies of nature-like and organic farming.

Keywords: soil fertility, nature-like technologies, organic farming, agroecosystem, farming systems

УДК 504.45 (470.325)

ВОПРОСЫ ВКЛЮЧЕНИЯ РОДНИКОВ В ПЕРЕЧЕНЬ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ (НА ПРИМЕРЕ ШЕБЕКИНСКОГО РАЙОНА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)

М.В. Раевская, Т.В. Сивцева

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

В статье рассматриваются вопросы классификации родников, как региональных памятников природы, возможные направления их использования на примере некоторых объектов Шебекинского района Белгородской области. Обсужда-

ется ряд гидрохимических показателей родниковых вод и применение результатов химического анализа для обоснования включения родников в перечень региональных памятников природы или исключения из перечня.

Ключевые слова: родник, родниковое поле, памятник природы, химический состав родниковых воды, паспортизация родника

В настоящее время как в России, так и за рубежом родники (источники, ключи) изучаются с различных позиций: объекты гидрологической сети, элементы ландшафта, экологические маркеры, элементы рекреационного природопользования, составляющие системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ) на различных уровнях и т.д. Методологическое обоснование подходов к классификации родников связано с их паспортизацией, использованием и охраной, – что подчеркивается в работах Швец В.М. [7], Новых Н.Н., Петина А.Н. [4]. Вопросы комплексной классификации родников с геоэкологических позиций и прогноз экологических рисков получили развитие в работах Рассказова А.А. и Васильевой Е.Ю. [6].

В Белгородской области из 108 региональных памятников природы 83 объекта являются родниками [3]. Особое внимание привлекает неравномерное распределения родников – памятников природы по административным территориям области. В 70 % районов число родников, как памятников природы, варьирует от 3 до 5, однако, в Краснояружском, Ракитянском и Новооскольском районах таковые отсутствуют. В Красногвардейском и Яковлевском районах количество памятников природы (родников) соответственно 15 и 14 объектов. Новых Н.Н. и Раевской М.В. было показано, что по природным, в том числе гидрологическим и гидрогеологическим особенностям, районы Белгородской области достаточно похожи, а неравномерность распределения охраняемых родников часто связана с отсутствием четких критериев отбора памятников (паспортизации) [5].

В период октябрь-ноябрь 2022 года нами в сравнительном плане изучались 4 объекта на территории Шебекинского района Белгородской области (рис. 1).

2 объекта (родник в п. Маслова Пристань и родник на окраине с. Нежеголь – региональные памятники природы) и 2 объекта, которые не включены в перечень региональных памятников природы (родниковое поле в окрестностях с. Яблочково и родник (колодец) в с. Вознесенка. Выбор объектов позволяет продемонстрировать проблему классификации родников, как памятников природы, так как достаточно различные объекты (скважина-бювет, собственно родник, колодец) относятся к «родникам». Результаты обследования родников №1-4 приведены в таблицах 1 и 2.



Рисунок 1 – Шебекинский район Белгородской области с указанием некоторых родников [1]. Родники (№1-4) нанесены на карту авторами статьи

Таблица 1 – Результаты обследования родников №1-4 (рис. 1) Шебекинского района Белгородской области (дебит, использование)

Родник	Памятник природы Да/Нет	Классификация на основе гидрологических и пр. показателей	Тип использования	Отношение к ООПТ
(№1) Родник в п. Маслова Пристань	Да	Среднедебитный (автоматизированный бювет)	Хозяйственно-питьевое (регулярное) и рекреационное	Включен в перечень ООПТ
(№3) Родник на окраине с. Нежеголь	Да	Малодебитный (на берегу реки, подтопление)	Хозяйственно-питьевое (нерегулярное)	Включен в перечень ООПТ
(№4) Родник в с. Вознесеновка (у трассы)	Нет	Малодебитный (колодец)	Хозяйственно-питьевое (нерегулярное)	Не включен в перечень ООПТ
(№2) Родниковое поле рядом с с. Яблочково (лесной массив)	Нет	Среднедебитный (5 родников на расстоянии 5-8 м)	Потенциально рекреационное значение (вблизи других ООПТ)	Возможно включение в перечень ООПТ

Из табл. 1 следует, что объекты №3 и №4 можно рассматривать как эквивалентные по своему потенциалу для включения в перечень ООПТ (или исключения из него). Артезианская скважина (бювет) в п. Маслова Пристань не является родником в буквальном понимании, и ряд ее гидрохимических показателей будут приведены в табл. 2. Поле родников вблизи с. Яблочково представляет собой интересный гидрогеологический объектом: высокая пейзажная составляющая, близость других ООПТ и ряд других характеристик.

Типы использования родников указаны нами согласно работе Новых Л.Л. и Ореховой Г.А. [2], однако считаем, что необходимо учитывать и такие направления использования родников, как ландшафтно-экологическое и образовательное, которые последнее время обсуждаются в работах геоэкологов стран Европы [8]. В табл. 2 приведены некоторые гидрохимические показатели объектов №1-4, а также исследованы пробы воды из р. Нежеголь рядом с местоположением родника №3 на берегу реки в с. Нежеголь.

Таблица 2 – Результаты обследования родников №1-4 (рис. 1) Шебекинского района Белгородской области (некоторые гидрохимические показатели)

Родник	pH	TDS, мг/л	Общ. жесткость, °Ж	Fe общее, мг/л	NO ₃ ⁻ , мг/л	SO ₄ ²⁻ , мг/л	Cl ⁻ , мг/л
ПДК	7-9	1000	7-10	0,3	45	500	350
(№1) Родник в п. Маслова Пристань (в черте поселка)	8,60	684	8,50	0,22	17,5	48,4	29,2
(№3) Родник на окраине с. Нежеголь	7,2	580	6,9	0,17	29,8	28,3	32,8
Проба воды из р. Нежеголь рядом с родником на окраине с. Нежеголь	7,1	576	7,1	0,18	30,0	28,5	33,0
(№4) Родник в с. Вознесенка (у трассы)	7,4	820	7,8	0,28	43,2	32,7	198,5
(№2) Родниковое поле рядом с с. Яблочково (лесной массив)	7,9	721	8,0	0,13	9,7	21,5	13,5

Результаты обследования (табл. 2) получены на основе стандартных методик с использованием титриметрических и фотометрических методов.

На основании табл. 2 можно сделать вывод, что вода из скважины в черте п. Маслова Пристань имеет максимальное значение pH, достаточно высокое содержание растворенных солей (TDS, мг/л), а также более высокую концентрацию сульфатов по сравнению с другими изучаемыми объектами. На основании того, что данные показателей химического состава воды для родника на окраине с. Нежеголь и таковые в реке рядом с родником схожи, можно сделать вывод о под-

топлении родника и возможной его деградации. Родник в с. Вознесенка (возле трассы) испытывает экологическую нагрузку, что видно на основании более высокого содержания нитрат- и хлорид-ионов.

На примере только некоторых родников – памятников природы мы показали необходимость совершенствования региональной системы ООПТ и важность определения некоторых гидрохимических показателей родниковых вод для понимания закономерностей включения объекта в региональный перечень или исключения из такового, а также его паспортизации.

Список использованных источников

1. Атлас: Географический атлас Белгородской области: природа, общество, хозяйство. Белгород: КОНСТАНТА, 2018. – 200 с.
2. Новых, Л.Л. /К вопросу о соответствии родников Краснояружского, Раки-тянского и Новооскольского районов критериям памятников природы регионального значения / Л.Л. Новых, Г.А. Орехова // Науч. вед. БелГУ. Сер. Естест. науки. – 2010. – №3 (47). – С. 123.
3. Об утверждении Положений о памятниках природы и дендрологических парках регионального значения: Постановление правительства Белгородской области от 7 июля 2017 г. № 269-пп. [Электронный ресурс]. – URL: http://oopt.aari.ru/sites/default/files/documents/pravitelstvo-Belgorodskoy-oblasti/N269-pp_10-07-2017_1.pdf (дата обращения 20.09.2022)
4. Петин, А.Н. / Родники Белогорья /А.Н. Петин, Л.Л. Новых. Белгород: КОНСТАНТА, 2009. – 220 с.
5. Раевская, М.В. /Родники в региональной системе памятников природы (на примере Белгородской области) / Раевская М.В., Новых Л.Л. Природа и общество: в поисках гармонии: сборник научных статей. Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2022 – 136 с.
6. Рассказов, А.А. / Комплексная классификация родников по геоэкологическим признакам (на примере территории Сергиево-Посадского района Московской области) / А.А. Рассказов, Е.Ю. Васильева // Вестник РУДН, серия Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2010. – №3. – С. 53.
7. Швец, В.М. Классификация родников на территории г. Москва / В.М. Швец, А.Б. Лисенков, Е.В. Попов // Геологический вестник Центральных районов России. – 2002. – № 2. – С. 3.
8. Bratovcic, A. Quality assessment and health safety of natural spring water / A. Bratovcic, I. Petrinic // Technologica Acta. – 2020. – Vol. 13. – P. 33-40.

THE QUESTION OF INCLUDING SPRINGS IN THE REGION LIST OF THE MONUMENTS OF NATURE (SHEBEKINSKY DISTRICT IN BELGOROD REGION)

M.V. Raevskaya, T.V. Sivtseva

*The National Research University "Belgorod State University",
Belgorod, Russia*

The classification of springs and their uses as monuments of nature are discussed (Shebekinsky District in Belgorod region). The perspectives of investigation the chemical composition of spring water are shown. Connection between chemical composition and ranking of springs is considered.

Keywords: spring, field of springs, monument of nature, chemical composition of spring water, passport of the spring

УДК 615.015.6

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ ПРИМЕНЕНИЯ АУДИОНАРКОТИКОВ

В.В. Ревякина, Е.М. Котельникова, А.В. Страшко

*Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского
Минздрава России,
г. Саратов, Россия*

Аудионаркотики представляют собой звуковые файлы в цифровом формате, которые предположительно могут влиять психику человека. Они состоят из определённого набора частот и за счёт бинауральных ритмов изменяют психическое состояние [1]. Существует ли угроза медико-социального аспекта применения аудионаркотиков в современном мире?

Ключевые слова: аудионаркотики, айдозеры, звуковые наркотики, бинауральный эффект, воздействие на сознание

Человечество уже очень давно знакомо с наркотиками. Под термином «наркотики» понимают некое химическое вещество, вызывающее состояние эйфории. Но появилась ещё одна наркотическая новация с вопросом – «а не хотите ли услышать дозу?». Подобные файлы были распространены в 2006 году. Это

происходило благодаря некой программы, которая приписывала этим звуковым файлам действие реальных наркотиков.

И как раз в 2006 году многие люди узнали о существовании нового вида наркотических средств. Но знакомы с ними были не все, так как подобные файлы хранились в закрытом формате. И поэтому было доступно только определённое количество прослушиваний. Эти прослушивания имели известное нам название «дозы». Как правило, доступ к ним был возможен только после отправки платного смс. На сегодняшний день практически все сайты, необходимые для покупки и дальнейшего скачивания аудионаркотиков закрылись. Это является следствием того, что люди, купившие цифровые наркотики раньше, разместили их на многих других сайтах. И теперь за их скачивание не нужно платить деньги.

Главным цифровым «наркодиллером» стала американская компания – i-doser.com. Именно поэтому у аудионаркотиков существует и другое название – «айдойзеры». Десятки сайтов были похожи на музыкальные библиотеки и предлагали выбрать аудионаркотик совершенно на любой вкус [2].

В 2009 году существовало более ста типов звуковых файлов. По названию они делились на традиционные: «ЛСД», «марихуана» и так далее, и абстрактные: «рука Бога», «жажда жизни», «победа» и прочие.

В июне 2009 года произошел массовый всплеск поисковых запросов интернете связанных с цифровыми наркотиками [3]. Как видно из рисунка 1, популярность запроса «аудионаркотики» в нашей стране за последние 5 лет снизилась незначительно.



Рисунок 1 – Динамика популярности аудионаркотиков по поисковому запросу в интернете с 2017 по 2022 г.г.

Чтобы разобраться с действием аудионаркотиков, нужно иметь представление о волнах мозговой активности. Для поддержания своего функционирования головной мозг постоянно генерирует электрические импульсы разной длины, их и называют «волнами». Частота этих импульсов измеряется в герцах или циклах в секунду. В зависимости от эмоционального и психофизического состояния человека частота колебания волн мозговой активности меняются.

Если в наушники подаются звуковые тона с разной частотой, то кроме их звучания у человека появляется ощущение новых звуковых тонов (они равны раз-

ности исходных частот), но это всего лишь продукт нашего воображения. И такая особенность восприятия нашего слухового анализатора может применяться в различных сферах. То есть смысл бинаурального воздействия в том, что на левое и на правое ухо подаются звуки с разными частотами, но наш мозг проделывает свою работу, и слышим мы уже звук с третьей частотой [4].

По своему акустическому содержанию аудионаркотики представляют собой те же бинауральные ритмы, способные вызывать бинауральный эффект с помощью аудио-наушников. Бинауральные ритмы способны изменять ритмы головного мозга. При прослушивании бинауральных ритмов можно услышать у себя в голове самые различные звуки. Но эти звуки являются не более чем наше воображение, ведь их нет в программе, но именно они позволяют достичь требуемого эффекта при синхронизации полушарий нашего мозга [5].

Итак, при стимуляции мозга бинауральными ритмами изменяется состояние нашего сознания. Это используется для различных целей: расслабления, улучшения здоровья и самочувствия, повышения мозговой активности и т.п.

Но действительно ли аудионаркотики влияют на организм человека? Следует учитывать, что доказательств того, что аудионаркотики действительно могут оказать приписываемое им влияние нет. Ведь даже если они и могут влиять на наше сознание, изменяя его, постоянного эффекта ожидать не стоит. Это очень сильно будет зависеть от индивидуальных особенностей самого человека. При использовании аудионаркотиков группами людей действие будет разным, или же его не будет вообще. Во многих случаях реального воздействия стоит также отметить эффект плацебо..

Сам характер воздействия некоторых аудио наркотиков пусть и отдалённо, но всё же напоминает характер воздействия губительных для человека ультразвуковых волн. Как и при воздействии ультразвука, пользователь аудио-файлов зачастую испытывает симптомы подавленного или угнетённого физического состояния, ухудшения самочувствия, физическую пассивность. Как и при восприятии ультразвука – субъективно аудио-файлы ощущаются и улавливаются как некоторая вибрация.

При прослушивании аудионаркотиков seriously меняется электроэнцефалограмма. Она становится похожей на электроэнцефалограмму человека, страдающего эпилепсией. Одно только это свидетельствует, что головной мозг начинает перенимать неправильную частоту и меняется электрическая активность головного мозга в сторону патологии [6].

Учёные давно отметили, что большинство музыкальных ритмов могут быть синхронизированы с ритмами нашего тела, такими как дыхание, пульс сердца и особенно электроэнцефалограмма мозга. Значит, воздействие звуков различной частоты может оказывать влияние на любой физический процесс в организме.

Список использованных источников

1. Мочалов, А.И. и др. Новая опасность. Новосибирск, 2010.

2. Липов, А.Н. Аудионаркотики (I-DOSER) – Миф или реальность? // Психология и психотехника. – 2012. – № 10. – С. 98-113.
3. <https://trends.google.com/trends/explore>
4. Голуб, Я.В., Жиров В.М. Медико-психологические аспекты применения свето-звуковой стимуляции и биологически обратной связи. СПб, 2007.
5. Надеждин, А.В., Колгашкин А.Ю., Тетенова Е.Ю. Аудионаркотики – миф или реальность // Наркология. – 2013. – № 1. – С. 53-65.
6. Андреев, И.Л., Назарова Л.Н. Звуковое воздействие на сознание человека: феномен аудионаркотиков // Философия и психология. – 2015. – № 5 (80). – С. 449-458.

MEDICAL AND SOCIAL ASPECT OF THE USE OF AUDION DRUGS

V.V. Revyakina, E.M. Kotelnikova, A.V. Strashko

*Saratov State Medical University named after I.I. V. I. Razumovsky
Ministry of Health of the Russian Federation,
Saratov, Russia*

Audio drugs are sound files in digital format. they can affect the human psyche. They consist of a set of frequencies and change the mental state due to binaural beats [1]. Is there a threat to the medical and social aspect of the use of audio drugs in the modern world?

Keywords: audio drugs, idozers, sound drugs, binaural effect, impact on consciousness

УДК 574.587

ВЛИЯНИЕ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕКИ КОРСАКОВКА НА СОСТАВ БЕНТОСНОГО СООБЩЕСТВА

М.А. Репина, Е.М. Латковская, Ю.А. Антонов

*Сахалинский государственный университет,
г. Южно-Сахалинск, Россия*

Река Корсаковка, протекая через город Корсаков (Сахалинская область), принимает все стоки населенного пункта, что приводит к значительному ухудшению качества воды водотока. Ранее в реке происходил нерест тихоокеанских лососей. В настоящий период этот водоток почти утратил нерестовое значение в связи с зарегулированностью русла. Концентрация общего органического углерода, пе-

рассчитанная через величину БПК₅, изменялась в диапазоне 2,18-12,69 мг/л. Среди донных организмов отмечены амфиподы, личинки двукрылых и олигохеты. Суммарная биомасса бентоса изменялась от 0,73 до 107,0 г/м², численность – от 25 до 20225 экз/м². Выявлено отличие станций, расположенных в черте города от фоновой: уменьшалось содержание кислорода, увеличивалось БПК₅, увеличивалось содержание взвешенных веществ, а также температура, менялся состав и количественные показатели бентоса. На фоновой станции наблюдалось полное отсутствие олигохет, тогда как на остальных доминировали олигохеты весной и летом. Осенью после паводка олигохеты исчезли со всех станций. Участок реки выше города характеризуется как олигосапробный, в черте города – полисапробный весной и летом. Осенние паводки очищают реку от избытка органических веществ. Малая трофность, быстрые течения, высокая прозрачность малых водотоков о. Сахалин позволяет сформировать оптимальные кислородные условия для развития икры тихоокеанских лососей в нерестовых буграх в период инкубации, а также развитию комплекса холодолюбивых и оксифильных видов.

Поэтому сброс сточных вод в такие водотоки о. Сахалин наносит непоправимый ущерб нативным сообществам гидробионтов, которые замещаются сообществом видов-эвтрофов, увеличивая скорость и объемы разложения поступающего органического вещества. При этом при достатке кислорода при аэробном разложении ОВ повышается сток СО₂ в атмосферу, при недостатке кислорода по анаэробному пути – СН₄. Увеличение температуры реки в результате сброса сточных вод также увеличивает дегазацию метана и углекислого газа из воды в атмосферу.

Ключевые слова: о. Сахалин, р. Корсаковка, гидрохимические параметры, эвтрофирование, бентос

Комплексная оценка состояния качества и трофности водотоков по химическому составу воды и показателям бентоса имеет ряд преимуществ, поскольку значения гидрохимических показателей подвержены значительной динамике, а видовой состав и структура донных сообществ отражают состояние экосистемы за относительно длительный период, являясь интегральным и более стабильным показателем качества среды.

Среди водотоков о. Сахалин подавляющее большинство относится к самым малым рекам (длина до 25 км), их количество составляет порядка 61 тыс. штук [Ресурсы, 1973]. Самые малые и малые водотоки о. Сахалин играют ключевую роль в поддержании численности тихоокеанских лососей (кета, горбуша), за счет морфологических особенностей русла, гидрологических и гидрохимических параметров. Это быстротечные, холодные, прозрачные, олиготрофные водные системы с развитым комплексом холодолюбивых и оксифильных гидробионтов.

Р. Корсаковка длиной 17 км, площадь водосбора 65,2 км² протекает на юге острова Сахалин, через г. Корсаков и впадает в бухту Лососей (зал. Анива, Охотское море), вбирая в себя все сточные воды города. Ранее в реке происходил

нерест тихоокеанских лососей, в настоящее время река утратила нерестовое значение из-за зарегулированности стока в устьевой области.

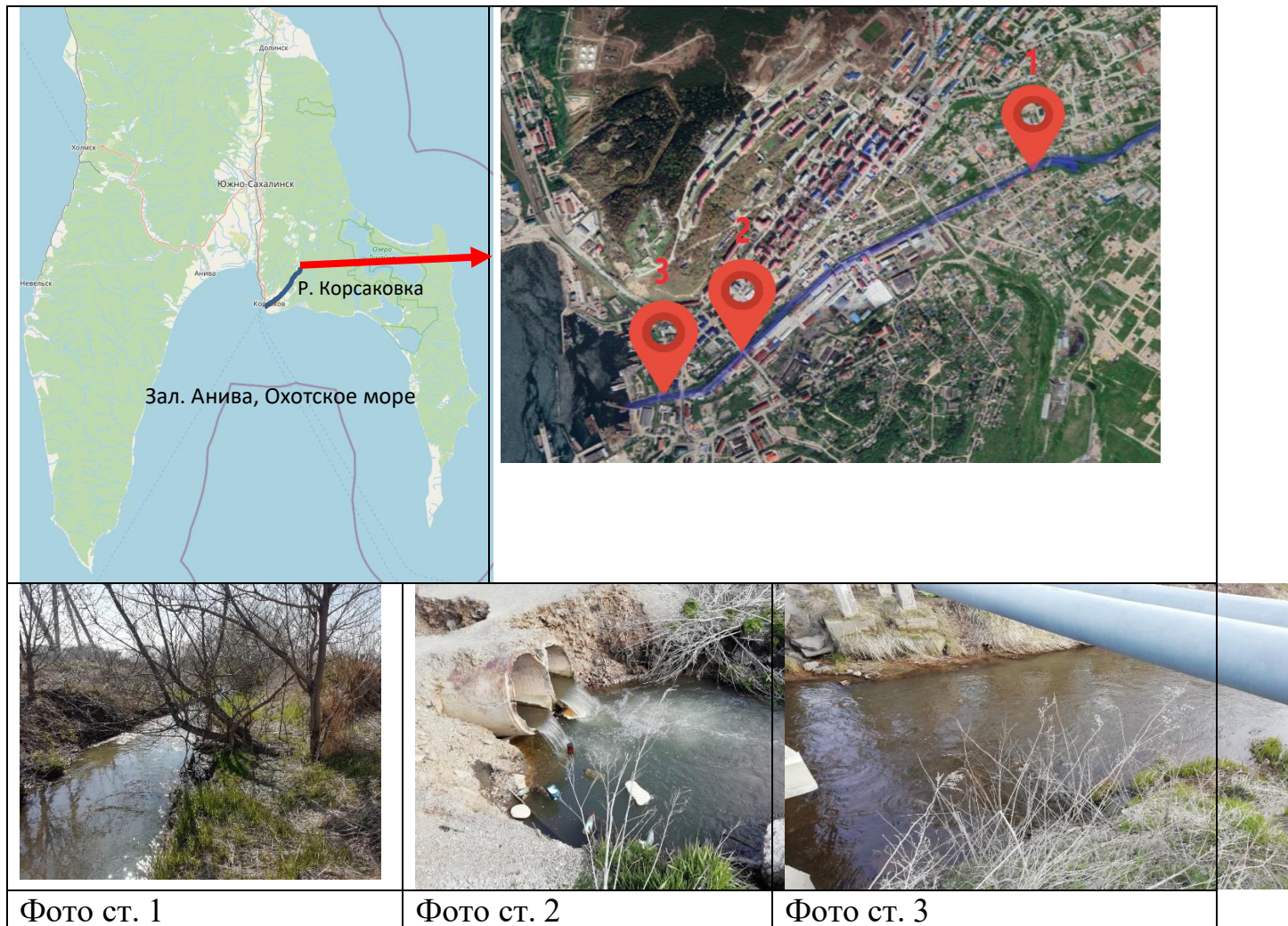


Рисунок 1 – Карта-схема точек отбора проб на реке Корсаковка и фотографии станций отбора проб

Отбор проб воды и бентоса проводили на трех станциях (рис 1). Ст. 1 (фоновая), располагается вдали от городской среды и на её территории отсутствуют предприятия. Ст. 2 - место наибольшего антропогенного загрязнения, здесь располагаются городские бани, шиномонтаж, заправка и другие предприятия. Ст. 3 - место впадения реки в бухту Лососей. На каждой станций были измерены значения температуры и рН воды рН-метром (Hanna, модель HI 83141). Определение содержания растворенного кислорода проводили методом Винклера согласно РД 52.24.419. Биохимическое потребление кислорода определяли за 5 суток согласно ПНД Ф 14.1:2:3:4.123. Определение содержания взвешенных веществ (ВВ) проводили в соответствии с РД 52.24.468 путем фильтрования воды через мембранные

фильтры с диаметром пор 0,45 мкм. Пробы бентоса отбирали согласно Руководству [1992] складным бентометром площадью 0,12 м². После отбора пробы фиксировали 4 % раствором формальдегида. Разбор проб осуществляли под бинокуляром МБС-10, взвешивание организмов проводили на электронных весах VIBRA NT-124CE Shinko с точностью до 0,0001 г.

Пробы отбирали весной (12 мая), летом (5 июля) и осенью (25 ноября) 2021 года. Для значений гидролого-гидрохимических показателей была характерна значительная сезонная и пространственная изменчивость (табл. 1, рис. 2). В мае вода в реке прогревалась до 7,2-11,8 0С, закономерно повышаясь к июлю (13,9-17,8 0С) и снова снижаясь к ноябрю (6,6-7,6 0С). На фоновой станции температура воды имела наименьшие сезонные колебания, оставаясь благоприятной для холодолюбивого комплекса гидробионтов даже в летний период. Если перепад температур на фоновой станции между маем и июлем составил 5,7⁰С, то на остальных станциях 7,9-8,2⁰С. Значения рН были минимальны весной, когда еще продолжался паводок. В мае величина рН была слабокислой (6,6-6,8 ед.), а в июле и ноябре – слабощелочной (7,5-8,1 ед. и 7,3- 7,4 ед.). Интересно, что максимальное значение рН летом наблюдали на фоновой станции, что в отсутствии сточных вод, может свидетельствовать об идущих процессах фотосинтеза. Содержание взвешенных веществ (ВВ) в мае было невысоким (7,2-11,8 мг/л), максимально на нижней станции 3. Летом различия по станциям были наиболее существенны от 1,1 мг/л на фоновой станции до 57,2 мг/л на станции в центре города. В ноябре концентрация ВВ незначительно возрастала вниз по реке (9,1-13,7 мг/л).

Таблица 1 – Значения гидрохимических показателей р. Корсаковка в 2021 г.

Сезон	Станция	t, °С	рН, ед.	ВВ, мг/л	О ₂ , мг/л	БПК ₅ , мгО ₂ /л
весна	1	8,2	6,6	8,8	12,8	2,0
	2	9,3	6,6	7,2	8	7,4
	3	9,9	6,8	11,8	6,7	6,5
лето	1	13,9	8,1	1,1	11,8	1,6
	2	17,5	7,6	57,2	1,9	9,7
	3	17,8	7,5	8,6	2,5	6,2
осень	1	6,6	7,4	9,1	11,9	1,3
	2	7,6	7,4	10,2	11,3	1,6
	3	7,4	7,3	13,7	12,7	2,1

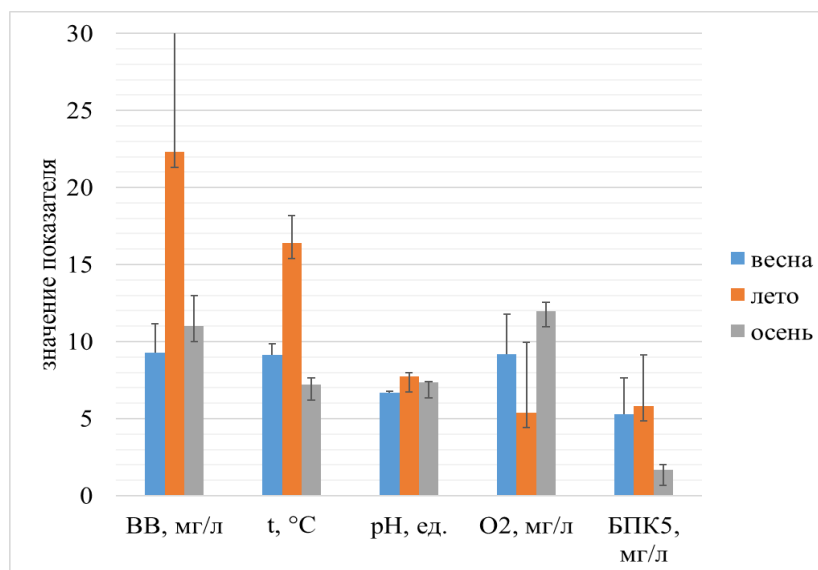


Рисунок 2 – Сравнение средних значений изученных параметров р. Корсаковка по сезонам отбора в 2021 г.

Содержание кислорода весной снижалось вниз по реке от 12,8 мг/л на фоновой станции до 6,7 мг/л на нижней станции. Летом различия в концентрации кислорода стали еще существеннее – 11,8 мг/л на фоновой станции, 1,9 мг/л – на станции в центре города и 2,5 мг/л на нижней станции. Величина БПК5 весной (2,0 – 7,4 мгО₂/л) и летом (1,6 – 9,7 мгО₂/л) значительно отличалась между станциями, осенью значения выравнивались (1,3-2,1 мгО₂/л). Во все периоды БПК5 было минимальным на фоновой станции.

Ли с соавторами показали, что коэффициент корреляция между значениями БПК5 и общего органического углерода в речных водах составляет 0,87 ($p < 0,05$). Проанализировав массив натуральных данных, авторы получили следующее уравнение: $БПК5 = 0,799ТОС - 0,443$ [Lee et al., 2016]. Концентрация общего органического углерода (ТОС) в р. Корсаковка, пересчитанная через величину БПК5 по уравнению регрессии, полученному Ли с соавторами [Lee et al., 2016], изменялась в диапазоне 2,18-12,69 мг/л. Содержание Сорг. на фоновой станции (2,18-3,06 мгС/л, в среднем 2,6 мгС/л) суммирует сток с вышележащего участка русла (около 12 км). Антропогенное воздействие на реку примерно на протяжении 3 км приводит к возрастанию количества органического вещества в реке, повышаясь в среднем до 7,54 мгС/л).

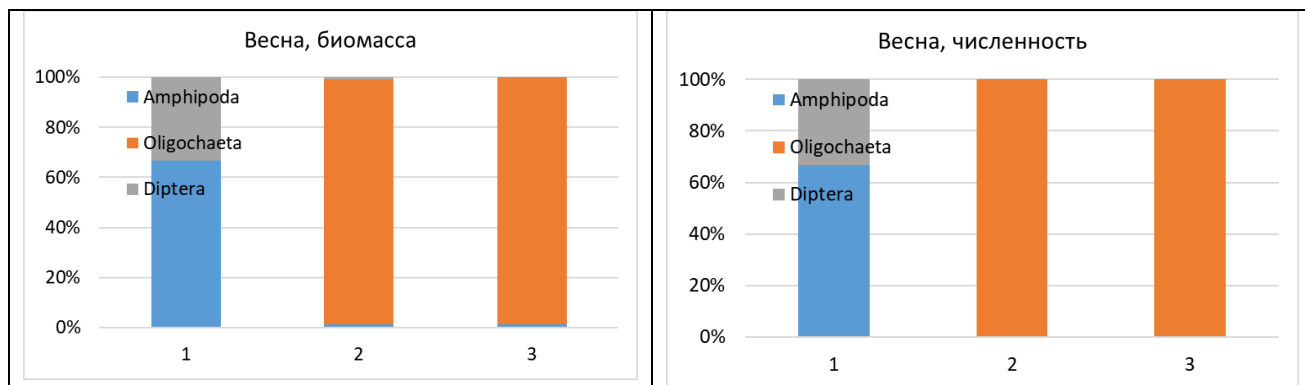
Среди донных организмов отмечены амфиподы, личинки двукрылых и олигохеты (табл. 2).

Таблица 2 – Численность и биомасса основных таксономических групп донных организмов р. Корсаковка в 2021 г.

Сезон	Станция	Amphipoda		Oligochaeta		Diptera		Общая био-масса	Общая численность
		В, г/м ²	N, экз/м ²	В, г/м ²	N, экз/м ²	В, г/м ²	N, экз/м ²	В, г/м ²	N, экз/м ²
весна	1	2,0	17	0	0	1,0	8	3,0	25
весна	2	1,3	8	90,5	9325	1,0	8	92,8	9342
весна	3	1,2	17	105,8	20208	0	0	107	20225
лето	1	0,1	8	0	0	0,63	25	0,73	33
лето	2	0	0	25,06	2835	0	0	25,06	2835
лето	3	0	0	1,45	125	0	0	1,45	125
осень	1	1,7	50	0	0	0	0	1,7	50
осень	2	3,0	17	0	0	1,92	8	4,92	25
осень	3	4,75	25	0	0	0	0	4,75	25

На первой станции (фоновая) во все сезоны обитают представители групп, являющиеся типичными для текущих малых водотоков Сахалина, а именно: Amphipoda и Diptera. На второй и третьей станциях наблюдается присутствие Amphipoda и Diptera и ярко выраженное доминирование Oligochaeta весной и летом, что говорит о высоком органическом загрязнении реки на данных станциях. На этих же станциях отмечено катастрофическое снижение концентрации кислорода и повышенное БПК₅. Осенью олигохеты исчезают из донного сообщества на всех станциях (рис. 3).

Корреляционный анализ показал сильную отрицательную взаимосвязь между численностью и биомассой амфипод с температурой и величиной БПК₅, а также численностью и биомассой олигохет с величиной рН. Наиболее сильная положительная взаимосвязь отмечена между развитием амфипод и содержанием кислорода, а также олигохет и БПК (табл. 3).



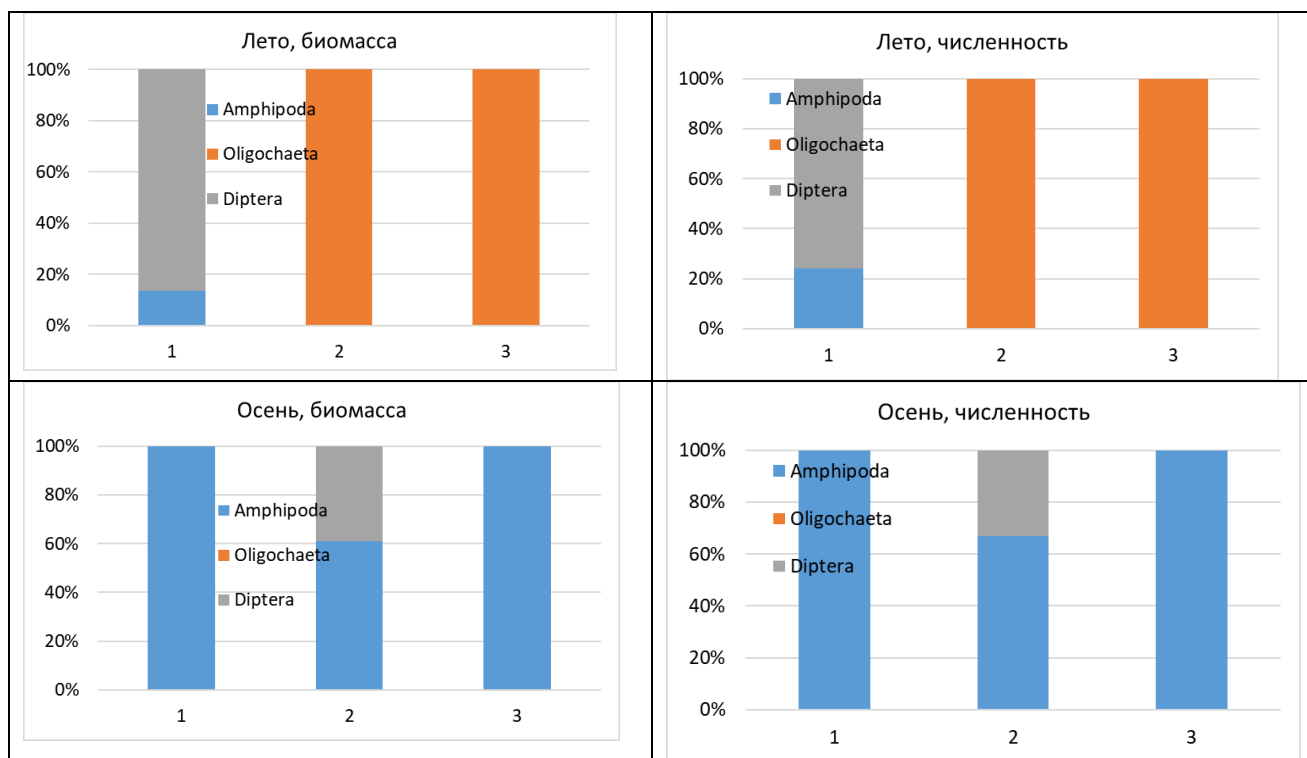


Рисунок 3 – Соотношение групп бентоса р. Корсаковка по численности и биомассе по станциям в 2021 г.

Таблица 3 – Коэффициенты корреляции между изученными параметрами воды и бентоса р. Корсаковка

Параметры	t, °C	pH, ед.	BB, мг/л	O ₂ , мг/л	БПК5, мг/л	Am_B	Am_N	Olig_B	Olig_N	Dipt_B	Dipt_N
t, °C	1,00										
pH, ед.	0,49	1,00									
BB, мг/л	0,47	0,16	1,00								
O ₂ , мг/л	-0,81	-0,09	-0,60	1,00							
БПК5, мг/л	0,62	-0,19	0,64	-0,90	1,00						
Am_B	-0,77	-0,28	-0,23	0,66	-0,54	1,00					
Am_N	-0,77	-0,11	-0,31	0,64	-0,62	0,51	1,00				
OI_B	-0,05	-0,58	0,03	-0,33	0,61	-0,19	-0,19	1,00			
OI_N	-0,07	-0,51	0,01	-0,30	0,51	-0,16	-0,11	0,95	1,00		
Dipt_B	-0,37	-0,18	-0,31	0,41	-0,34	0,23	-0,11	-0,09	-0,19	1,00	
Dipn_N	0,04	0,34	-0,42	0,42	-0,39	-0,22	-0,23	-0,17	-0,22	0,50	1,00

По полученным данным мы можем сделать выводы, что количественные показатели развития зообентоса в реке зависели от её участка и отличались на всех трех станциях. Наиболее высокие количественные характеристики зообентоса были отмечены на второй и третьей станции. Среднее количество донных беспозво-

ночных на этих участках было выше по сравнению с их количеством на фоновой станции. Увеличение численности бентоса по мере продвижения от фоновой станции вниз по течению вполне закономерно, так как в нижнем течении реки суммируются все сточные воды г. Корсаков и развитие получают олигохеты, достигая огромной численности. На станциях со значительным развитием олигохет зафиксировали резкое снижение содержания растворенного кислорода и повышение значений БПК₅. Массовое развитие олигохет, наблюдаемое на загрязненных участках, происходит за счет одного-двух видов и сопровождается гибелью остальных видов. Поэтому показателем наличия загрязнения является наличие устойчивых к загрязнению видов. Наиболее чувствительны к загрязнению являются организмы оксифильно-реофильного комплекса - личинки насекомых (ручейников, поденок, хирономид, веснянок). Наиболее стойкие к загрязнению организмы – олигохеты [Безматерных, 2007].

Оценка качества среды р. Корсаковка по «олигохетному» индексу Гуднайта-Уитлей [Goodnight, Whitley, 1961] по критериям Э.А. Пареле (D1= Нолигохет/Нобщ.) [Гидробиологический режим, 1981] представлена в табл. 4. Условия обитания гидробионтов на фоновой станции были олигосапробными все сезоны наблюдений, на станциях, расположенных в городской черте весной и летом – полисапробными, осенью – олигосапробными.

Таблица 4 – Значения олигохетного индекса D1, сапробность реки по градации Э.А. Пареле [Гидробиологический режим, 1981] и качество воды по С.М. Драчеву [Драчев, 1964] в реке Корсаковка в 2021 г. (D1/сапробность/класс качества вод)

Станция отбора проб	Весна	Лето	Осень
1	0/олигосапробная/чистая		0/олигосапробная/чистая
2	1,0/полисапробная/очень грязная		
3			

В целом, большинство нерестовых малых водотоков южной части о. Сахалин на всем протяжении (но особенно в верхнем и среднем течении) являются олиготрофными в силу особенностей морфологии русла и водосбора, гидролого-гидрохимических параметров. Малая трофность, быстрые течения, высокая прозрачность (см. данные для фоновой станции) позволяет сформировать оптимальные кислородные условия для развития икры тихоокеанских лососей в нерестовых буграх в период инкубации, а также развитию комплекса холодолюбивых и оксифильных видов. Поэтому сброс сточных вод в такие водотоки о. Сахалин наносит

непоправимый ущерб нативным сообществам гидробионтов, которые замещаются сообществом видов-эвтрофов, увеличивая скорость и объемы разложения поступающего органического вещества. При этом при достатке кислорода при аэробном разложении ОВ повышается сток CO_2 в атмосферу, при недостатке кислорода по анаэробному пути - CH_4 (данные со ст.2 и 3). Увеличение температуры реки в результате сброса сточных вод также увеличивает дегазацию метана и углекислого газа из воды в атмосферу.

Таким образом, в ходе проведения работы было охарактеризовано современное состояние р. Корсаковка, находящейся под сильным антропогенным воздействием в нижнем течении. Исследованы гидрохимические параметры, а также состав бентоса. При сравнении гидрохимических показателей было выявлено отличие станций, расположенных в черте города от фоновой: уменьшалось содержание кислорода, увеличивалось БПК₅, увеличивалось содержание взвешенных веществ, а также температура, менялся состав и количественные показатели бентоса. На фоновой станции наблюдалось полное отсутствие олигохет, тогда как на остальных доминировали олигохеты весной и летом. Осенью после паводка олигохеты исчезли со всех станций. Участок реки выше города характеризуется как олигосапробный, в черте города – полисапробный весной и летом. Осенние паводки очищают реку от избытка органических веществ.

Работа частично выполнена в рамках государственного задания ФГБОУ ВО «СахГУ» по теме «Углеродный баланс биоморфолитосистем побережья и прилегающих морских акваторий окраинных морей Дальнего Востока (FEFF-2022-0027)».

Список использованных источников

1. Безматерных, Д.М. Зообентос как индикатор экологического состояния водных экосистем Западной Сибири: аналит. обзор / Гос. публич. науч.-техн. б-ка Сиб. отд-ния Рос. акад. наук, Ин-т вод. и экол. проблем. – Новосибирск, 2007. – 87 с.
2. Гидробиологический режим малых рек в условиях антропогенного воздействия / Под ред. Андрушайтиса Г.П., Качаловой О.Л. – Рига: Зинатне, 1981. – 166 с.
3. Драчев, С.М. Борьба с загрязнением рек, озер и водохранилищ промышленными и бытовыми стоками. – М.- Л.: АН СССР, 1964. – 274 с.
4. Неверова-Дзиопак, Е., Цветкова Л. И. Оценка трофического состояния поверхностных вод: монография / СПбГАСУ. – СПб., 2020. – 176 с.
5. Оксийок, О.П., Жукинский В.Н. и др. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши // Гидробиологический журнал, 1993. – Т. 29, вып. 4. – С. 62-76.

6. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 18. Дальний Восток. вып. 4. Сахалин и Курилы / под ред. к.г.н. М.Г. Васьяковского/, Л.: Гидрометеиздат, 1973.

7. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем / Под ред. В. А. Абакумова. СПб.: Гидрометеиздат, 1992. – 318 с.

8. Goodnight, C. J., Whitley L. S. Oligochaetes as indicators of pollution // Proc. 15-th Ind. Waste Conf., Purdue Univ. Ext., Sec. – 1961. – Vol. 106. – P. 139–142.

9. Lee, J., Lee S., Yu S., Rhew D. Relationships between water quality parameters in rivers and lakes: BOD₅, COD, NBOPs, and TOC // Environ Monit Assess (2016) 188: 252. DOI 10.1007/s10661-016-5251-1.

INFLUENCE OF HYDROCHEMICAL CONDITIONS OF THE KORSAKOVKA RIVER ON THE COMPOSITION OF THE BENTHIC COMMUNITY

M.A. Repina, E.M. Latkovskaya, Y.A. Antonov

*Sakhalin State University,
Yuzhno-Sakhalinsk, Russia*

The Korsakovka River, flowing through the city of Korsakov (Sakhalin Oblast), receives all the drains of the settlement, which leads to a significant deterioration in the water quality of the watercourse. Previously, Pacific salmon spawned in the river. At the present time, this watercourse has almost lost its spawning value due to the overregulation of the channel. The concentration of total organic carbon, recalculated by the value of BPK₅, varied in the range of 2,18-12,69 mg/l. Amphipods, diptera larvae and oligochaetes were noted among the bottom organisms. The total benthic biomass varied from 0,73 to 107,0 g/m², the number – from 25 to 20225 copies/m². The difference between the stations located within the city limits and the background one was revealed: the oxygen content decreased, BPK₅ increased, the content of suspended substances increased, as well as the temperature, the composition and quantitative indicators of benthos changed. There was a complete absence of oligochaetes at the background station, while the others were dominated by oligochaetes in spring and summer. In the autumn after the flood, oligochaetes disappeared from all stations. The section of the river above the city is characterized as oligosaprobe, in the city – polysaprobe in spring and summer. Autumn floods clear the river of excess organic matter. Low trophic capacity, fast currents, high transparency of small watercourses of Sakhalin Island allows to form optimal oxygen conditions for the development of Pacific salmon eggs in spawning mounds during incubation, as well as the development of a complex of cold-loving and oxyphilic species.

Therefore, the discharge of wastewater into such watercourses is about . Sakhalin causes irreparable damage to native communities of hydrobionts, which are replaced by a community of eutrophic species, increasing the rate and volume of decomposition of

incoming organic matter. At the same time, with an abundance of oxygen during the aerobic decomposition of organic matter, the runoff of CO₂ into the atmosphere increases, with a lack of oxygen along the anaerobic pathway - CH₄. An increase in the temperature of the river as a result of wastewater discharge also increases the degassing of methane and carbon dioxide from the water into the atmosphere.

Keywords: Sakhalin Island, Korsakovka River, hydrochemical parameters, eutrophication, benthos

УДК 628.164

ВЫБОР МЕТОДОВ УМЯГЧЕНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ДЛЯ СЕВЕРНОЙ СТОРОНЫ ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ

К.А. Романчук, Г.В. Кучерик

*Севастопольский государственный университет,
г. Севастополь, Россия*

Изучены различные методы умягчения питьевой воды. Объектом исследования служила вода Орловского и Вилинского водозабора, а предметом – способы её умягчения. В работе рассмотрены применение алюминиевых и железных коагулянтов в технологии реагентного умягчения, а также формулы для умягчения воды применительно к водоснабжению Северной стороны города Севастополя. Установлены условия повышения качества воды и ускорения процесса её умягчения.

Ключевые слова: методы умягчения воды, качество воды

Высокая жесткость воды, используемой для хозяйственно-питьевого водоснабжения, – одна из важных экологических проблем города Севастополя [1]. Воду используют почти во всех сферах жизнедеятельности человека, и если её качество не будет соответствовать заданным стандартам, это затруднит её использование и приведёт к ряду проблем. Поэтому для питьевой воды существует ряд стандартов, которые нужно соблюдать. Ведь собственно её люди используют для непосредственного питьевого использования и хозяйственно-бытовых нужд.

Именно жесткая вода Орловского и Вилинского водозабора является источником возможного негативного воздействия на здоровье людей, проживающих на Северной стороне города Севастополя. Если постоянно употреблять такую воду, то со временем это может приводить к снижению моторики желудка и изменению

водно-солевого обмена в организме. В свою очередь это ведет к артриту и образованию конкрементов. Люди могут испытывать сухость, шелушение и зуд кожи, ломкость волос [2]. В связи с этим важно умягчать воду перед её подачей в систему городского водоснабжения. Достичь ожидаемого результата можно путём повышения качества питьевой воды и ускорения процесса её умягчения.

Целью работы является выбор методов умягчения питьевой воды Орловского и Вилинского водозабора для обеспечения Северной стороны города Севастополя.

Первым из изученных нами методов стало применение алюминиевых и железных коагулянтов в технологии реагентного умягчения воды. Едконатровое умягчение воды проводили с применением распространенных коагулянтов оксихлорида алюминия (ОХА) марки «АкваАуратТМ30», сернокислого железа (II) и флокулянта Praestol 650 [3]. В ходе изучения применимости метода едконатрового умягчения для донской воды и получения сравнительной характеристики эффективности рассматриваемых реагентов, в Новочеркасском политехническом институте в 2017 году показано, что качество сырой воды ВОС г. Новочеркаска характеризуется следующими показателями: жесткость общая – 7,8 мг-экв/дм³, кальций (Ca²⁺) – 4,0 мг-экв/дм³, магний (Mg²⁺) – 3,3 мг-экв/дм³, гидрокарбонат-ион (HCO₃⁻) – 4,0 мг-экв/дм³, температура – 8,7°C, pH = 8,08 [4].

Результаты экспериментов [4] показали более высокую эффективность применения ОХА по сравнению с FeSO₄ для осаждения осадков, образующихся при введении в воду щелочи (табл. 1). При низких температурах применение Al₂(OH)₅Cl показало лучший эффект умягчения по сравнению с FeSO₄: хлопья образуются достаточно быстро, хорошо оседают, не вызывая проблем с возможным выносом их из сооружения [5]. Остаточная концентрация Al³⁺ в фильтрате не превышает ПДК – 0,5 мг/дм³. Оксихлорид алюминия отлично проявлял свои свойства при высоких значениях pH, что указывало на его большой диапазон применения в нейтральных, щелочных и кислых водах, что немаловажно при условии добавления щелочных реагентов [6].

Второй рассматриваемый метод – это применение запатентованной формулы умягчения воды [7]. Данный метод включает в себя подщелачивание воды водным раствором аммиака в количестве 0,072 мас. %, подогрев воды до 40°C, перемешивание в интервале от 1650 об/мин до 17000 об/мин в течение 45 с, отстаивание в течение 2–10 мин и фильтрацию через волокнистый фильтр из термопластов с диаметром волокон 2,8 мкм. Для ускорения процесса умягчения воды предлагается проводить водоподготовку с помощью перемешивания подщелачиванием исходной воды до pH 8–10 [8]. Значение жесткости при заданном интервале будет 1,7 мг-экв/дм³. В результате применения данного метода возможно повысить качество воды и ускорить процесс умягчения.

Таблица 1 – Результаты едко-натрового умягчения воды с применением коагулянтов и флокулянта [4]

№ проб	Дозы реагентов, мг/дм ³			рН умягченной воды	Концентрация, мг-экв/дм ³						
	NaOH	(Al ₂ OH ₅ Cl) / Fe(SO ₄) ₂	Praestol 650		Ж _{общ}	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ⁻²	OH ⁻	Al ³⁺
1	340,0	20/0	2	11,17	1,2	0,6	0,6	0,0	5,0	0,6	0,00
2	307,2	25/0	1	11,16	2,0	1,0	1,0	0,0	5,0	0,7	0,00
3	332,0	0/30	2	10,81	0,8	0,5	0,3	0,0	4,2	0,1	0,19
4	332,0	0/30	0	10,84	0,6	0,5	0,1	0,0	4,4	0,1	0,17

В нашей работе были изучены методы умягчения питьевой воды. В первом случае была рассмотрена эффективность применения алюминиевых и железных коагулянтов. Известно, что коагулянт оксихлорид алюминия более эффективен в умягчении воды, чем сернокислое железо (II). У него более высокий диапазон применения в нейтральных, щелочных и кислых водах. Во втором методе применялась формула умягчения воды и было показано, что при её использовании повышается качество и умягчается вода.

Таким образом, добиться умягчения питьевой воды Орловского и Вилинского водозабора можно с использованием коагулянтов, а также реагентных технологий. Применение рассмотренных методов можно рекомендовать для улучшения качества водоснабжения на Северной стороне города Севастополя.

Список использованных источников

1. Омельчук, Ю.А. Использование новых реагентов и технологий в промышленном водопользовании: Монография / Ю.А. Омельчук, Г.В. Кучерик. – Севастополь: СевГУ, 2020. – 276 с.
2. Хисматуллина, З.Н. Основы социальной медицины: Учебнометодическое пособие / З.Н. Хисматуллина. – Казань: КНИТУ, 2017. – 128 с.
3. Фесенко, Л.Н. Исследования эффективности коагулянта оксихлорида алюминия в технологии едко-натрового умягчения донской воды для хозяйствен-

но-питьевых целей / Л.Н. Фесенко, Р.В. Федотов, С.И. Игнатенко // Техновод. – 2016. – Т. 384. – С. 85-92.

4. Чепкасова, Н.И., Федотов, Р.В., Игнатенко, С.И. Исследование применимости алюминиевых и железных коагулянтов в технологии реагентного умягчения воды для нужд питьевого водоснабжения: Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности промышленных регионов». – Кемерово, 03–04 октября 2017 г. – Новочеркасск: Лик, 2017. – С. 136-138.

5. Линевиц, С.Н. Коагуляционный метод водообработки: теоретические основы и практическое использование / С.Н. Линевиц, С.В. Гетманцев. – Москва: Наука, 2007. – 230 с.

6. Драгинский, В.Л. Коагуляция в технологии очистки природных вод / В.Л. Драгинский, Л.П. Алексеева, С.В. Гетманцев. – Москва, 2005. – 576 с.

7. Патент № 2462422 Российская Федерация, МПК C02F 5/02 (2006.01). Способы умягчения воды от солей жесткости: № 2011108618/05: заявл. 04.03.2011: опубликовано 27.09.2012 / В.И. Косинцев, А.И. Сечин, М.В. Куликова, С.В. Бордунов; заявитель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». – 4 с.

8. Игнатенко, С.И. Технологические и проектные решения реконструкции сооружений очистки воды нижнего течения р. Дон. / С.И. Игнатенко, А.Ю. Черкесов, Л.Н. Фесенко // Техновод. – 2016. – Т. 384. – С. 75-85.

SELECTION OF METHODS FOR SOFTENING DRINKING WATER FOR THE NORTHERN SIDE OF THE CITY OF SEVASTOPOL

K.A. Romanchuk, G.V. Kucherik

*Sevastopol State University,
Sevastopol, Russia*

Various methods of softening drinking water have been studied. The object of the study was the water of the Orlovka water intake, Vilino water intake and the methods of its softening. The paper considers the use of aluminum and iron coagulants in the technology of reagent softening, as well as formulas for softening water in relation to the water supply of the Sevastopol city Northern side. Conditions for improving the quality of water and accelerating the process of its softening have been established.

Keywords: water softening methods, water quality

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОЛНИЕЗАЩИТЫ ДЛЯ ЦЕХА ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

М.А. Рузанова, Д.О. Матросов, А.М. Диниев

*НХТИ, ФГБОУ ВО «КНИТУ»
г. Нижнекамск, Россия*

В данной работе спроектирована молниезащита для цеха оборотного водоснабжения, для чего был произведен расчет заземляющего устройства. Представлена схема стержневого вертикального молниеотвода.

Ключевые слова: оборотное водоснабжение, контурное заземляющее устройство, спроектированный стержневой молниеотвод

Цех подготовки воды и оборотного водоснабжения производств II промышленной зоны - подразделение управления водоснабжения, канализации и очистки сточных вод (УВК и ОСВ), который занимается подготовкой оборотной, обессоленной, химически-очищенной, хозяйственно-питьевой, противопожарной воды и её транспортировкой потребителям II промышленной зоны, транспортировкой сточных вод химически загрязненной, промышленно – ливневой канализации на очистные сооружения, «Нефтеперерабатывающий завод» ОАО «ТАИФ-НК» и биологические очистные сооружения [1].

Для предупреждения опасных искровых разрядов, принимают меры: по заземлению оборудования, постоянному электрическому контакту с землёй.

Всё оборудование, трубопроводы, вентиляционные кожухи, расположенные в цехе и на наружных установках, должны быть заземлены не менее чем в 2 точках.

Резиновые шланги с металлическими наконечниками, которые используются для налива жидкостей в автоцистерны, должны быть обвиты медной проволокой диаметром не менее 2 мм либо медным тросиком сечением не менее 4 мм² с шагом витка не менее 100 мм [2].

При использовании армированных шлангов при соединении арматуры или электропроводного слоя резины с заземлённым продуктопроводом и наконечником шланга из не искрящих материалов, их обвивка не нужна. Для защиты оборудования от атмосферного электричества, нужна система молниезащиты.

Проектирование молниезащиты для здания цеха

Произведём расчёт заземляющего устройства для здания цеха оборотного водоснабжения.

Определяем расчётное сопротивление одного вертикального электрода по формуле (4.20):

$$\begin{aligned} r_{\text{в}} &= 0,27 \times K_{\text{сез.в}} = 0,27 \times 72,5 = 19,5 \text{ Ом}, \\ K_{\text{сез.в}} &= F(\text{верт}, II) = 72,5 \end{aligned} \quad (1)$$

Определяем предельное сопротивление совмещённого заземляющего устройства по формуле (4.21):

$$\begin{aligned} R_{\text{зy1}} &\leq \frac{125}{I_{\text{з}}} = \frac{125}{14} = 8,9 \text{ Ом}, \\ I_{\text{з}} &\leq \frac{V_{\text{лэпз5}} \times L_{\text{эл}}}{350} = \frac{10 \times 35 \times 14}{350} = 14 \text{ А}, \end{aligned} \quad (2)$$

Требуемое по НН $R_{\text{зy2}} \leq 4$ на НН.

Принимаем $R_{\text{зy2}} = 4$ Ом (наименьшее из двух).

Но так как $\rho > 100$ Ом·м, поэтому по формуле (3) для расчёта принимаем:

$$R_{\text{зy1}} \leq 4 \times \frac{\rho}{100} = 4 \times \frac{50}{100} = 2 \text{ Ом}, \quad (3)$$

Определяем по формуле (4) количество вертикальных электродов: без учета экранирования (расчётное)

$$N'_{\text{в.р}} = \frac{r_{\text{в}}}{R_{\text{зy}}} = \frac{19,5}{2} = 9,75$$

$$\text{Принимаем по формуле (4) } N'_{\text{в.р}} = 10, \quad (4)$$

с учётом экранирования

$$N_{\text{в.р}} = \frac{N'_{\text{в.р}}}{\eta_{\text{в}}} = \frac{10}{0,69} = 14,5 \quad \text{Принимаем } N_{\text{в.р}} = 15, \quad (5)$$

$\eta_{\text{в}} = F$ (тип заземляющего устройства, вид заземления, $\frac{a}{L}$, $N_{\text{в}}$) F (рядное, вертикальное, 3, 10) = 0,81.

Размещается заземляющее устройство на плане, и уточняются расстояния, наносятся на план.

Так как контурное заземляющее устройство закладывается на расстоянии не менее 1 метра, то длина по периметру закладки по формуле (6) равна:

$$L_n = (A+2) \times 2 + (B+2) \times 2 = (48+2) \times 2 + (28+2) \times 2 = 160. \quad (6)$$

Тогда расстояние между электродами уточняется с учётом формы объекта.

По углам устанавливаются по одному вертикальному электроду, а оставшиеся между ними.

Для равномерного распределения электродов формулы (7) и (8) окончательно принимаем $N_{\text{в}} = 16$, тогда:

$$a_{\text{в}} = \frac{B'}{n_{\text{в}} - 1} = \frac{30}{3 - 1} = 15; \quad (7)$$

$$a_{\text{А}} = \frac{A'}{n_{\text{А}} - 1} = \frac{50}{5 - 1} = 12,5, \quad (8)$$

где $a_{\text{в}}$ – расстояние между электродами по ширине объекта, м;

$a_{\text{А}}$ – расстояние между электродами по длине объекта, м;

$n_{\text{в}}$ – количество электродов по ширине объекта;

n_A – количество электродов по длине объекта.

Для уточнения принимается среднее значение отношения:

$$\left(\frac{a}{L_B}\right)_{\text{cp}} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{8 + 12,5}{3}\right) = \frac{1}{2} \times \left(\frac{15 + 12,5}{3}\right) = 4,5$$

Тогда по справочнику уточняем коэффициенты использования:

$$\eta_B = F(\text{рядное}; 4,5; 16) = 0,76$$

$$\eta_r = F(\text{рядное}; 4,5; 16) = 0,76$$

Определяем по формулам (9) и (10) уточнённые значения сопротивлений вертикальных и горизонтальных электродов:

$$R_r = \frac{0,4}{L_n \times \eta_r} \times \rho \times K_{\text{сез.г}} \times 1g \times \frac{2 \times L_n^2}{bt} = \frac{0,4}{160 \times 0,76} \times 50 \times 1,45g \times \frac{165^2}{40 \times 10^{-2} \times 0,2} = 18,88 \text{ Ом} \quad , (9)$$

$$R_B = \frac{r_B}{N_B \times \eta_B} = \frac{19,5}{16 \times 0,76} = 1,6 \text{ Ом}, \quad (10)$$

Определяем по формуле (11) фактическое сопротивление заземляющего устройства:

$$R_{\text{з.ф}} = \frac{R_B \times R_r}{R_B + R_r} = \frac{1,86 \times 1,6}{1,86 + 1,6} = 1,4 \text{ Ом}, \quad (11)$$

$$R_{\text{з.ф}}(1,4) \leq R_{\text{з.т}}(2)$$

Следовательно, заземляющее устройство эффективно.

Спроектированный стержневой молниеотвод (рисунок 1) с количеством вертикальных электродов, обеспечивает полную защиту цеха от прямого удара молнии.

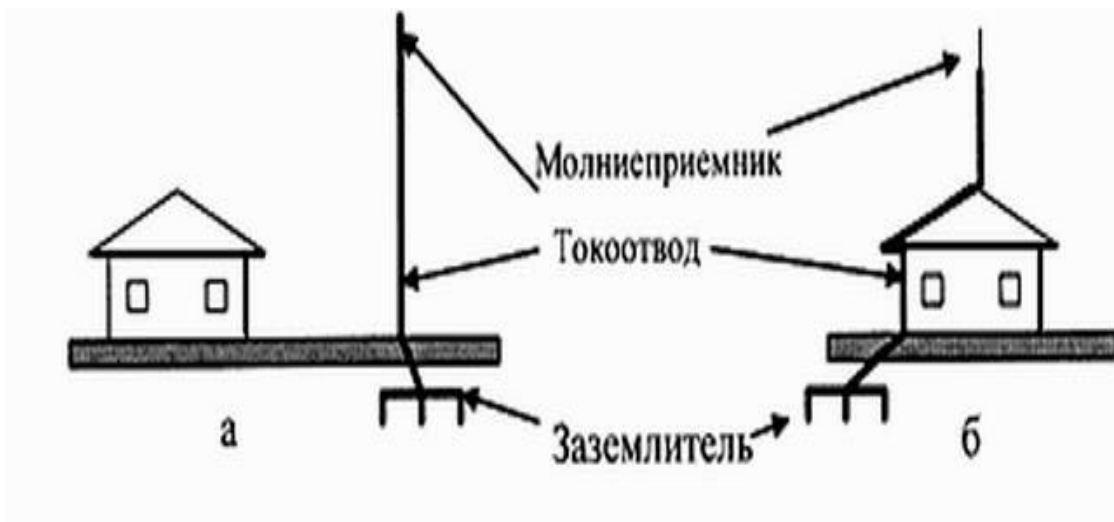


Рисунок 1 – Стержневой вертикальный молниеотвод

Так как здание цеха относится ко 2 категория (сооружения, в которых находятся взрывоопасные химические вещества, кроме веществ класса В1 и В2), необходима молниезащита здания от прямого удара молнии.

Защита зданий от удара молнии выполняется в виде тросовых или стержневых молниеотводов, расположенных на здании. В своей работе я предлагаю стержневой молниеотвод, так как он является самым оптимальным решением для защиты от молний.

Список использованных источников

1. Технологический регламент цеха оборотного водоснабжения.
2. Инструкция ОПКПБ–ОИ–08 по организации безопасного проведения огневых работ на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах ПАО «НКНХ».
3. Инструкция 03-ООС-12 по охране окружающей среды в цехе.
4. Инструкция ОПКПБ-ОИ-07-08 о мерах пожарной безопасности и противопожарному режиму на объектах ПАО «НКНХ».
5. Инструкция 13-ПБ-01 о мерах пожарной безопасности в цехе оборотного водоснабжения.

LIGHTNING PROTECTION DESIGN FOR THE RECYCLING WATER SUPPLY SHOP

M.A. Ruzanova, D.O. Matrosov, A.M. Diniev

*NHTI, FGBOU IN "KNITU",
Nizhnekamsk, Russia*

In this work, lightning protection was designed for the recycling water supply shop, for which the grounding device was calculated. A diagram of a vertical rod lightning rod is presented.

Keywords: circulating water supply, contour grounding device, designed rod lightning conductor

БЕЗОПАСНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА Г. НИЖНЕКАМСК

М.А. Рузанова, А.Р. Лазутина, В.И. Ворсина

*Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Нижнекамск, Россия*

В данной работе рассматриваются способы для безопасной эксплуатации объекта, работающего с опасными веществами.

Ключевые слова: эксплуатация, взрывоопасные смеси, пожарная опасность

Рассматриваемый объект предназначен для:

– приёма этилена, компримирования до давления не более 100 кгс/см^2 в I системе и не более 90 кгс/см^2 во II систему магистрального этиленопровода и его транспортировки по закреплённому участку; – приема этилена из магистрального этиленопровода, редуцирования (снижения давления) до $25\text{-}29 \text{ кгс/см}^2$ и подачи на этиленпотребляющие производства; – сжижения этилена и хранение его в изотермическом хранилище; – регазификации (испарения) жидкого этилена и подачи его потребителям, а также подачи жидкого этилена на заводы.

Наиболее значимыми факторами, влияющими на показатели риска, являются, наличие на станционной части объекта большого количества опасных веществ (более 4000 т этилена и до 53,4 т пропилена).

Этилен обладает свойством образовывать с воздухом пары взрывоопасных смесей в широких интервалах (от 2,8 до 36 % объемных) и оказывает вредное влияние на организм человека. Для контроля за составом воздуха в помещениях и на наружной установке установлены газоанализаторы. Предельно допустимая концентрация этилена в воздухе рабочей зоны 100 мг/м^3 .

Пропилен, как и этилен, обладает свойством образовывать с воздухом пары взрывоопасных смесей в интервале (от 2,3 до 11,1 % объемных) и оказывает вредное воздействие на организм человека. Пропанол – особо опасная легковоспламеняющаяся жидкость, приводит к смертельному исходу при поступлении через желудочно–кишечный тракт. Тосол – обладает ядовитыми свойствами. Предельно–допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны 5 мг/м^3 по этиленгликолю. Бензин автомобильный также обладает свойством образовывать с воздухом пары

взрывоопасных смесей в интервале (от 0,93 до 5,11 % объемных) и оказывает вредное воздействие на организм человека.

В сооружении для приема промышленных стоков регулирует и усредняет поступающие в резервуар сточные воды, обеспечивает разделение на жидкую и твердую фазу. При поступлении сточных вод в камеру приемного резервуара, уровень жидкости в нем поднимается до установленного, срабатывает поплавковый датчик, который запускает насос и происходит откачивание сточных вод [1].

Поскольку наибольшее количество по сменной потребности приходится на летучий этилена (20 дм³), то расчет категории проведем именно на это вещество.

1) Исходные данные расчета:

- объем резервуара – 754 м³; – высота резервуара 12 м, диаметр резервуара 40м, площадь зеркала 950 м²; – количество этилена $m = 20$ дм³; – молярная масса этилена: $M = 28,05$ г моль⁻¹; – суммарная формула этилена: C₂H₄.

2) Расчет ΔP для индивидуальных веществ, а также для смесей может быть выполнен по формуле (1) [2]:

$$\Delta P = (P_{max} - P_0) \cdot \frac{mZ}{V_{св}\rho_{г,л}} \cdot \frac{100}{C_{ст}} \cdot \frac{1}{K_H} = (900 - 101) \cdot \frac{51,8 \cdot 0,5}{480 \cdot 1,022} \cdot \frac{100}{6,44} \cdot \frac{1}{3} = 218,5 \text{ (кПа)}, \quad (1)$$

где, Z – коэффициент участия горючего во взрыве (в большинстве случаев допускается принимать равным 0,3);

$V_{св}$ – свободный объем помещения (80 % от объема помещения) ($0,8 \cdot V$);

$C_{ст}$ – стехиометрический коэффициент (концентрация) в %;

K_H – коэффициент не герметичности помещения (допускается принимать равным 3).

3) Плотность газов, паров по формуле (2):

$$\rho_{г,п} = \frac{M}{V_0 \cdot (1 + 0,00367 \cdot t_p)} = \frac{28,05}{22,413 \cdot (1 + 0,00367 \cdot 61)} = 1,022, \quad (2)$$

где, M – молярная масса, кг·кмоль⁻¹;

V_0 – мольный объем, равный 22,413 м³·кмоль⁻¹;

t_p – расчетная температура, °С (допускается принимать равной 61°С).

4) Стехиометрическая концентрация паров ЛВЖ и ГЖ по формуле (3, 4):

$$C_{ст} = \frac{100}{1 + 4,84 \cdot \beta} = \frac{100}{1 + 4,84 \cdot 3} = 6,44, \quad (3)$$

где, β – стехиометрический коэффициент кислорода в реакции сгорания:

$$\beta = n_c + \frac{n_H - n_X}{4} - \frac{n_O}{2} = 2 + \frac{4}{4} - 0 = 3, \quad (4)$$

где, n_c , n_H , n_X – число атомов С, Н, О и галоидов в молекуле этилена (C₂H₄).

5) Давление насыщенного пара по формуле (5):

$$\lg P_H = A - \frac{B}{t_p + C_A} = 6,0507 - \frac{1328,171}{61 + 217,713} = 1,2853, \quad (5)$$

где, А, В, C_A – константы уравнения Антуана;

t_p – расчетная температура, °С (допускается принимать равной 61 °С).

Константы уравнения Антуана:

$A = 6,0507$; $B = 1328,171$; $C_A = 217,713$. $P_H = 19,29$ (кПа).

6) Интенсивность испарения жидкости по формуле (6):

$$W = 10^{-6} \cdot \eta \cdot \sqrt{M} \cdot P_H = 10^{-6} \cdot 1,0 \cdot \sqrt{28,05} \cdot 19,29 = 0,0001 (\text{кг/м}^2 \cdot \text{с}), \quad (6)$$

где, η – коэффициент, принимаемый в зависимости от скорости и температуры воздушного потока над поверхностью испарения (допускается принимать равным 1,0);

M – молярная масса, $\text{кг} \cdot \text{кмоль}^{-1}$;

P_H – давление насыщенного пара при расчетной температуре жидкости t_p , кПа.

7) Масса газов по формуле (7):

$$m = W \cdot F_u \cdot t = 0,0001 \cdot 144 \cdot 3600 = 51,8 (\text{кг}), \quad (7)$$

где, W – интенсивность испарения жидкости;

F_u – площадь испарения жидкости (площадь испарения = площади жидкости) ($1 \text{ л} = 1 \text{ м}^2$);

t – время испарения (допускается принимать равным 3600 секунд).

Расчётное избыточное давление взрыва в резервуаре для приема промышленных стоков превышает 5 кПа. Температура вспышки этилена составляет плюс 136°С и он является газом, поэтому помещение где находится этот резервуар для приема стоков относится к категории Б по взрывопожарной и пожарной опасности – взрывопожароопасность [3].

Расчет категории склада по взрывопожарной и пожарной опасности. Помещение предназначено для хранения оборудования, инструментов и запасных частей. Площадь помещения – 18 м^2 , высота – 3 м. Основную пожарную нагрузку в помещении составляет металл и резина. Пожарная нагрузка: резинотехнические изделия – 120 кг; низшая теплота сгорания – 33,5 МДж/кг; древесина – 100кг, низшая теплота сгорания – 13,8 МДж/кг.

Пожарная нагрузка помещения Q определяется по формуле (8):

$$Q = \sum_{i=1}^n G_i \cdot Q_{ii}^p = 100 \cdot 13,8 + 120 \cdot 33,5 = 5400 \text{ (МДж)}, \quad (8)$$

где, G_i – количество i -того материала пожарной нагрузки, кг;

Q_{ii}^p – низшая теплота сгорания i -того материала пожарной нагрузки, МДж \cdot м⁻¹.

Удельная пожарная нагрузка g , МДж/м², определяется из соотношения по формуле (9):

$$g = \frac{Q}{S} = \frac{5400}{18} = 300 \text{ (МДж/м}^2\text{)}, \quad (9)$$

где, S – площадь размещения пожарной нагрузки, м² (но не менее 10 м²).

Определение категории пожарной опасности помещения (В1–В4) осуществляется путем сравнения максимального значения удельной временной пожарной нагрузки g с удельной пожарной нагрузкой [2]. Удельная пожарная нагрузка данного помещения (склада) находится в пределах от 181 до 1400 МДж/м², что соответствует категории В3.

Одним из самых опасных сценариев развития чрезвычайной ситуации на предприятии являются взрывы и пожары, которые могут возникнуть при переполнении сепаратора или отказе приборов контроля (КИПиА), поэтому для предупреждения возникновения аварийных ситуаций технологические узлы цехов должны быть оснащены системой предупредительной, аварийной сигнализации. При стремлении режимных параметров к критическому значению предусмотрена система автоблокировок, прекращающая работу оборудования и движение материальных потоков.

Оборудование и трубопроводы цеха защищены от разрушения и разрыва рабочими предохранительными клапанами, сбрасывающими излишки давления при его завышении выше рабочего на факел низкого давления, с аппаратов высокого давления основного узла очистки, осушки и регазификации этилена в сепаратор. Для срочной остановки оборудования, при возникновении аварийных ситуаций, имеется возможность дистанционно прекратить прием этилена в цех, прекратить движение продуктов по системам.

Проверка работоспособности и испытание устройств, механизмов и приборов КИПиА, участвующих в схемах контроля, управления технологического процесса производится согласно СТП 4.11–02–2016 «Метрологическое обеспечение производства» [4]. Проверка работоспособности и испытание системы ПАЗ проводится согласно инструкции УГМетр–ОИ–109–16 «По эксплуатации и проверке работоспособности систем противоаварийной автоматической защиты технологических процессов, технологического оборудования взрывопожароопасных хими-

ческих и нефтехимических производств» с периодичностью один раз в шесть месяцев [5].

Система сигнализации выведена на щит управления в операторной в виде светового табло, которое при нарушении нормальных значений параметров технологического режима, начинает мигать и включается звуковой сигнал.. Применена как световая, так и звуковая сигнализация (сирена).

При срабатывании блокировок останавливается основное технологическое оборудование (компрессоры, насосы, электронагреватели) срабатывает как световая, так и звуковая сигнализации.

Список использованных источников

1. ГОСТ 12.1.005–88 "Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны"/ Официальное издание. – Москва: Стандартинформ, 2008 г.

2. СП 12.13130.2009 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности"/ Официальное издание – Москва: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009 г.

3. Федеральный закон №123 "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (с изменениями на 30 апреля 2021 года)"/ Официальное издание. – Москва: Собрание законодательства Российской Федерации, 2008 г.

4. СТП 4.11-02-2016 «Метрологическое обеспечение производства».

5. УГМетр-ОИ-109-16 «По эксплуатации и проверке работоспособности систем противоаварийной автоматической защиты технологических процессов, технологического оборудования взрывопожароопасных химических и нефтехимических производств».

SAFE OPERATION OF THE PRODUCTION FACILITY NIZHNEKAMSK

M.A. Ruzanova, A.R. Lazutina, V.I. Vorsina

*Nizhnekamsk Institute of Chemical Technology (branch)
Kazan National Research Technological University,
Nizhnekamsk, Russia*

In this paper, methods for the safe operation of an object working with hazardous substances are considered.

Keywords: operation, explosive mixtures, fire hazard

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБЪЕКТЕ Г.НИЖНЕКАМСК

М.А. Рузанова, И.С. Низамова, А.А. Каримов

*Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Нижнекамск, Россия*

В данной работе рассматриваются обеспечение пожарной безопасности на производственном объекте города Нижнекамск. На основе проделанной в данной работе расчетов в качестве рекомендаций для предотвращения взрыва и пожара этилена из баллона предлагается использование модуль порошкового пожаротушения «Гарант-5».

Ключевые слова: пожаротушение, безопасность, пожар, возгорание

Этилен представляет собой газ, состоящий из углерода и водорода. При выходе этилена из баллона возможны взрыв и пожар. Этому способствуют широкий диапазон воспламеняемости и высокая скорость горения этилена. В ряде случаев, связанных с выходом в атмосферу большого количества газа, происходят взрывы.

Пожары, связанные с возгоранием воспламеняющихся газов, можно тушить с помощью огнетушащих порошков. Для некоторых видов газов следует применять углекислый газ и хладоны. При пожарах, вызванных возгоранием воспламеняющихся газов, большую опасность для людей, ведущих борьбу с огнем, представляет высокая температура, а также то обстоятельство, что газ будет продолжать выходить и после тушения пожара. Порошок и распыленная струя воды создают надежный тепловой экран, в то время как углекислый газ и хладоны не могут создать барьера для теплового излучения, образующегося при горении газа.[1]

В качестве модулей порошкового пожаротушения в статье предлагается использовать модуль порошкового пожаротушения «Гарант-5» предназначается для тушения пожаров класса «А», «В», «С» и электрооборудования под напряжением. Защищаемая площадь: для пожара класса «А» – до 42 м²; для пожара класса «В» – до 24 м². Температурный диапазон эксплуатации: от -50°С до +50°С.

Установки порошкового пожаротушения, в том числе модуль «Гарант-5», могут устанавливаться только в тех помещениях, где число одновременно находящихся людей не превышает 50 человек. Объект должен быть оборудован системой пожарной сигнализации и информационными табло вида «Порошок уходи».



Рисунок 1 – Модуль порошкового пожаротушения «Гарант-5»

Достоинства МПП характеризуются:

- прочностью и надежностью;
- работой в автономном режиме;
- высокой огнетушащей способностью (справляются почти со всеми материалами и веществами независимо от их агрегатного состояния);
- экологической безопасностью (порошок не содержит токсичных соединений, не разрушает озоновый слой, имеет низкую коррозионную активность);
- удобством использования (при эксплуатации оборудования не требуется полностью герметизировать помещение);
- широким температурным диапазоном эксплуатации;
- простым монтажом;
- нетребовательностью к техническому обслуживанию;
- доступной стоимостью.

Расчет установки включает определение:

- количества модулей, предназначенных для тушения пожара;
- времени эвакуации персонала при его наличии;
- времени работы установки;
- необходимого запаса порошка, модулей, комплектующих;
- типа и необходимого количества извещателей [2].

Локальная площадь S_H , защищаемая одним модулем, определяется по документации на модули.

Количество модулей для защиты объема помещения определяется по формуле (1):

$$N = (S_{п} / S_H) \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4, \quad (1)$$

где, N – количество модулей, необходимое для защиты помещения, шт.;

$S_{п}$ – площадь защищаемого помещения, m^2 ;

S_H – площадь, защищаемый одним модулем выбранного типа, m^2 ;

K_1 – 1...1,2 – коэффициент неравномерности распыления порошка. При размещении насадков – распылителей на границе максимально допустимой (по документации на модуль) высоты $K_1 = 1,2$ или определяется по документации на модуль; K_2 – коэффициент запаса, учитывающий затененность возможного очага загорания, зависящий от отношения площади, затененной оборудованием S_z , к защищаемой площади $S_{п}$, и определяется по формуле (2):

$$K_2 = 1 + 1,33 \cdot (S_z / S_{п}) \text{ при } S_z / S_{п} \leq 0,15 \quad (2)$$

где, S_z – площадь затенения – определяется как площадь части защищаемого участка, где возможно образование очага возгорания.

При $S_z/S_{п} > 0,15$ рекомендуется установка дополнительных модулей непосредственно в затененной зоне или в положении;

K_3 – коэффициент, учитывающий изменение огнетушащей эффективности используемого порошка по отношению к горючему веществу;

K_4 – коэффициент, учитывающий степень негерметичности помещения.

K_4 – отношение суммарной площади негерметичности (проемов, щелей) F к общей поверхности помещения $F_{пом}$,

Для «Гарант–5»:

$$N = 144/42 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,3 = 4,46$$

где, S_y – общая защищаемая площадь помещения – 144 м² ;

S – площадь, защищаемая одним модулем – 42 м² (Гарант–5);

Таким образом, для эффективного пожаротушения в помещениях категории Б, сооружения с резервуаром для приема промышленных стоков необходимо по 5 установок импульсного пожаротушения [3].

Согласно произведенным нами расчетам время эвакуации персонала составит:

$$A = L / V = 80/100 = 0,8 \text{ мин.} = 48 \text{ с}$$

где, $L=80$ м – максимальная длина пути эвакуации людей,

$V=100$ м/мин – значение скорости движения людского потока по горизонтальному пути, при плотности людского потока 0,01-0,05 м²/м² (см. ГОСТ 12.1.004-91). Реальное время задержки выпуска ГОС принимаем - 120 секунд. Расчет выполняется в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 [4].

Определение времени работы установки.

Линейная скорость распространения пожара в помещении составляет не более 8 м/с. Время работы установок пожаротушения, с максимальным количеством МПП в зоне, равным 5 шт., учитывая инерционность, составляет 8 сек, плюс установленное время задержки 120 сек., итого - 128 сек. = 2,13 мин.

Учитывая, что линейная скорость распространения пожара составляет 8 м/мин, данная система обеспечивает безопасную эвакуацию людей и нераспространение опасных факторов пожара за пределы зоны пожаротушения.

В цехе предусматривается установка дымовых пожарных извещателей, так как в зоне контроля в случае возникновения пожара на его начальной стадии предполагается появление дыма. В помещениях служебно-бытового блока предусматривается установка дымовых пожарных извещателей [5].

Список использованных источников

1. Справочник. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. А.Я. Корольченко, 2004. – 774 с.

2. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности / Официальное издание – Москва: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009 г.

3. СП 486.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности/ Официальное издание. – Москва: Стандартинформ, 2020 г.

4. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

5. УГМетр-ОИ-109-16 «По эксплуатации и проверке работоспособности систем противоаварийной автоматической защиты технологических процессов, технологического оборудования взрывопожароопасных химических и нефтехимических производств».

ENSURING FIRE SAFETY AT THE PRODUCTION FACILITY OF NIZHNEKAMSK

M.A. Ruzanova, I.S. Nizamova, A.A. Karimov

*Nizhnekamsk Institute of Chemical Technology (branch)
Kazan National Research Technological University,
Nizhnekamsk, Russia*

In this paper, the provision of fire safety at the production facility of the city of Nizhnekamsk is considered. Based on the calculations carried out in this work, the use of the powder fire extinguishing module "Garant-5" is proposed as recommendations for preventing the explosion and fire of ethylene from bolon.

Keywords: fire extinguishing, safety, fire, ignition

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ РАБОТЕ НА ВЫСОТЕ

М.А. Рузанова, Д.Г. Галимова, Л.Р. Загирова

*Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Нижнекамск, Россия*

В данной работе представлены мероприятия по улучшению условий труда по работе на высоте. Для этого рассчитана опасная зона при работе подъемно-транспортного оборудования. На основании полученных данных произведено правильное ограждение опасной зоны для защиты работников. Также проведен план по реализации мероприятий по уменьшению рисков падения с высоты.

Ключевые слова: опасность, работа на высоте, план, строительство, безопасность, условия труда, мероприятия, расчет, подъемно-транспортное оборудование

В целях создания нормальных условий труда и обеспечения безопасности на строительно-монтажном объекте проект организации строительства предусматривает выполнение ряда мероприятий:

Организация дренажа строительной площадки; ограждение строительной площадки постоянным (временным) ограждением; ограждение опасных зон для проведения монтажных и других работ; подготовить временный доступ; устройство временной сети освещения на строительной площадке; прокладка сети капитальных работ и установка пожарных гидрантов; применять безопасные методы работы в соответствии с требованиями [1].

Произведем расчет опасной зоны при работе подъемно-транспортного оборудования. Определим радиус опасной зоны $R_{оп}$ при работе автомобильного крана (рис.1) Опасная зона при работе подъемно-транспортного оборудования определяется радиусом окружности, в пределах которой может упасть кран с грузом, а также транспортным путем, по которому перемещают груз. Расстояние возможного отлета груза зависит от высоты подъема- h , м. Вылета стрелы крана- H_c и длины груза L_g , м. Для мостовых и козловых $H_c=0$. [2]

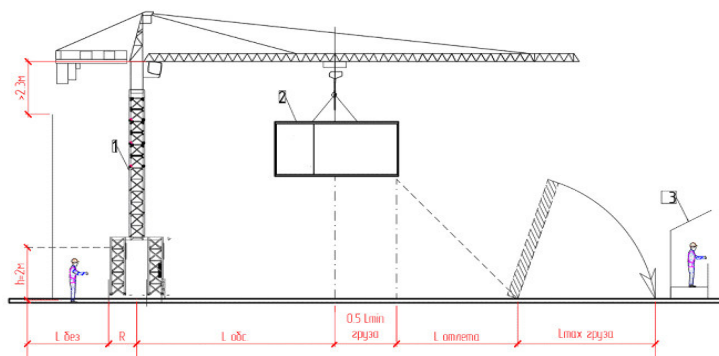


Рисунок 1 – Схема для определения радиуса падения груза

При этом радиус опасной зоны определяется по формуле (1):

$$R = H_c + H \quad (1)$$

где, H – наибольший возможный отлет груза при падении определяется по формуле (2):

$$H = H_v + \frac{L_g}{2} \approx 0,3h + \frac{L_g}{2}, \text{ м} \quad (2)$$

$$R = H_c + \sqrt{h[C(1 - \cos\alpha)] + (Lg/2)^2} \quad (3)$$

Произведем расчеты опасной зоны при перемещении различных грузов автомобильного крана на предприятии ООО «КамМонтажСтрой» (таблица 1).

Таблица 1 – Данные для расчета опасных зон при перемещении грузов автокраном

Вид перемещаемого груза	Максимальный вылет стрелы $H_c, \text{ м}$	Длина груза $L_g \text{ м}$	Высота подъема груза $h, \text{ м}$	Угол стропы α	Расстояние между точками крепления строп $B, \text{ м}$	Результаты расчетов
						Радиус опасной зоны при перемещении $R, \text{ м}$
Пакет пиломатериалов	20	6	8	60	6,8	28,85
Стопа ДСП	20	2	10	45	2,2	22,4
Стопа фанеры	20	2	20	45	2,1	23,4
Станок деревообр.	20	3	30	60	4	25,18
Пакет бревен	20	6	12	30	5,4	23,14
Бочка	20	2	22	60	1,6	24,36
Контейнер	20	3,5	10	60	4	23,36

Места производства погрузочно-разгрузочных работ включают подъездные пути и транспортные развязки и являются зоной повышенной опасности, как для персонала, так и для населения. Данные зоны должны быть обеспечены достаточным освещением, отвечающим нормативным требованиям, знаками безопасности, иметь звуковую и световую сигнализацию.

Таким образом, при подъеме данных грузов необходимо создавать радиус опасной зоны и огораживать его, для безопасности работающих вблизи этих зон людей, так как возможно не только падание, но откат материалов от места падения. Нужно отметить тот факт, который выделился при расчетах, что чем больше высота поднятия груза и его габариты, тем больше радиус опасной зоны.

Далее произведем расчет натяжение в ветви стропа $S_{стр}$, расчетное разрывное усилие P_p и длину ветвей стропа C .

$$S = m \frac{Q}{n} \quad (4)$$

где, m – коэффициент, зависящий от угла α : при $\alpha = 0^\circ$, $m = 1$; при $\alpha = 30^\circ$, $m = 1,15$; при $\alpha = 45^\circ$, $m = 1,42$; при $\alpha = 60^\circ$, $m = 2$; Q – вес груза в Н; n – число ветвей троса [3].

Расчетное разрывное усилие P_p при коэффициенте запаса прочности K составит:

$$P_p = K S c \quad (5)$$

где, S_c – натяжение ветви стропа (Н), K – коэффициент запаса прочности.

Выбираем канат диаметром d (мм) с наиболее близким большим разрывным усилием к расчетному значению. Длина ветвей стропа C (м) определяется по формуле:

$$C = \frac{B}{2 \sin \alpha} \quad (6)$$

где, B – расстояние между точками крепления ветвей стропы по диагонали (м), α – угол стропа ($^\circ$).

Данные для расчета приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Данные для расчета требований безопасности при работе подъемно-транспортного оборудования

Вид перемещаемого груза	Q–вес груза в Н	п– число ветвей троса	К- коэф. запаса прочности	Углы стропы α	Расстояние между точками крепления В, м	Результаты расчетов		
						Стр натяжение в ветви стропы	Рр Расчетное разрывное усилие	С, длина ветвей стропам
Пакет пиломатериалов	3000	4	5	60	6,8	1500	7500	4,20
Стопа ДСП	6000	4	5	45	2,2	2130	10650	1,69
Стопа фанеры	4000	4	5	45	2,3	1420	7100	1,62
Станок деревообрабатывающий	12000	4	8	60	4	6000	48000	2,47
Пакет бревен	2500	2	8	30	5,4	1438	11504	6
Бочка	1000	2	6	60	1,6	1000	6000	0,98
Контейнер	40000	4	8	60	4	2000	16000	2,47

Полученные результаты позволят правильно произвести ограждение опасной зоны при работе подъемно-транспортного оборудования, для защиты работников от падающих предметов, а также возможного их отката при падении. Расчеты опасных зон способствуют их правильному ограждению и препятствуют возможному травматизму или гибели работников.

С целью планирования мероприятий по уменьшению рисков от падения с высоты работодатель исходя из специфики своей деятельности устанавливает порядок подготовки, пересмотра и актуализации плана мероприятий по реализации данной процедуры.

В плане отражаются результаты проведенного комитетом (комиссией) по охране труда (при наличии) или работодателем анализа состояния условий и охраны на предприятии; общий перечень мероприятий, проводимых с целью уменьшения рисков от падения с высоты; ожидаемый результат по каждому мероприятию, проводимому при реализации данной процедуры; сроки реализации по каждому мероприятию; ответственные лица за реализацию мероприятий; источник финансирования мероприятий, проводимых при реализации данной процедуры.

В организации определяются отдельные операции (работы) и виды деятельности, которые связаны с вредными и (или) опасными, тяжелыми условиями труда [4].

При планировании проведения этих операций и видов деятельности, включая техническое обслуживание, эксплуатацию и ремонт оборудования, необходимо обеспечивать внедрение мероприятий по предупреждению и минимизации опасностей и рисков; обеспечивать контроль соответствия технологических процессов нормативным требованиям; устанавливать и обеспечивать использование методов выявления рисков для здоровья и безопасности работников, связанных с работой оборудования, используемым сырьем, комплектующими, услугами, получаемыми и используемыми организацией, и информирование поставщиков и подрядчиков о соответствующих требованиях; устанавливать соответствующие процедуры по минимизации и устранению рисков для здоровья и безопасности работников при подготовке рабочих мест, выполнении технологических процессов и применении оборудования.

Для предотвращения опасностей организация предусматривает:

Предупредительные и контролирующие меры; управление изменениями; меры по предупреждению аварийных ситуаций, готовность к ним и ликвидации их последствий; меры по обеспечению безопасности при снабжении организации; меры по обеспечению безопасности при проведении подрядных работ; при сохранении остаточного риска использование средств индивидуальной защиты.

Организация должна выявлять возможности возникновения аварийных ситуаций при выполнении работ на высоте и разрабатывать планы действий работников в возможных аварийных ситуациях, при ликвидации их последствий, анализировать и корректировать (при необходимости) планы и

мероприятия по подготовленности к аварийным ситуациям, их предотвращению и ликвидации последствий, а также периодически проверять практическую подготовленность работников к действиям в аварийных ситуациях.

Мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций, обеспечению готовности к ним и ликвидации их последствий должны быть согласованы с аварийными службами и другими органами там, где это необходимо.

Список использованных источников

1. Алексеев, В.А., Зверев А.Г. Охрана труда в строительстве. – Москва: Стройиздат, 2017 г.

2. ГОСТ 12.3.002-2014 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.

3. Методические рекомендации по выявлению (идентификации) рисков при работе на высоте. Управление рисками (разработаны в соответствии с «Типовым положением о системе управления охраной труда», утверждено приказом Минтруда РФ № 438н от 19.08. 2016 г.) Москва, 2017.

4. ГОСТ 34463.1-2018 Краны грузоподъемные. Безопасная эксплуатация. Часть 1.от 06.01.2020г.

DEVELOPMENT OF MEASURES TO IMPROVE WORKING CONDITIONS WHEN WORKING AT HEIGHT

M.A. Ruzanova, D.G. Galimova, L.R. Zagirova

*Nizhnekamsk Institute of Chemical Technology (branch),
Kazan National Research Technological University,
Nizhnekamsk, Russia*

This paper presents measures to improve working conditions at work at height. For this purpose, the danger zone is calculated during the operation of lifting and transport equipment. Based on the data obtained, the correct fencing of the hazardous area was made to protect workers. A plan was also carried out to implement measures to reduce the risks of falling from a height.

Key words: danger, work at height, plan, construction, safety, working conditions, measures, calculation, lifting and transport equipment

УДК 656.11

СНИЖЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ЭКСПЛУАТАЦИИ УЗЛА СЖИЖЕНИЯ И ХРАНЕНИЯ ЭТИЛЕНА НА ПРИМЕРЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ Г. НИЖНЕКАМСК

М.А. Рузанова, Р.И. Хуснутдинова, Д.А. Барова

*Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Нижнекамск, Россия*

В данной работе рассматривается узел сжижения и хранения этилена. Рассматриваются опасности при его эксплуатации и даны рекомендации по предотвращению этих опасностей.

Ключевые слова: этилен, узел сжижения, эксплуатация аппаратов

Рассмотрим узел сжижения и хранения этилена. Основным потенциально опасными источниками воздействия на окружающую среду являются: выброс паров этилена при завышении давления в изотермическом хранилище; выброс жидкого этилена из изотермического хранилища при превышении уровня в нем выше допустимого.

Факторы и возможные причины, способствующие возникновению и развитию аварий: ошибки персонала при введении технологического процесса; нарушение герметичности аппаратов, трубопроводов, арматуры, разъемных соединений из-за дефектов изготовления, переполнения, механических повреждений, коррозии, нагрева-охлаждения и т.п.; внешние воздействия природного и техногенного характера.

Аварий и инцидентов на рассматриваемом объекте за все время эксплуатации не зафиксировано. Результаты расследования технических причин аварий на объектах химической и нефтехимической промышленности, показал, что 62 % произошло по причине разгерметизации и разрушения технических устройств на опасных производственных объектах.

Наиболее частыми причинами возникновения аварийных ситуаций на площадках явились коррозионные процессы, браки строительного-монтажных работ и заводские дефекты труб и оборудования. Возникновение данных причин – жесткие условия работы оборудования и трубопроводов на компрессорных станциях (высокое давление, длительные постоянные нагрузки, вибрация, неблагоприятные температурные режимы).

Причины возникновения аварий условно можно объединить в три группы:

1. Разрушение технологического оборудования, трубопроводов и арматуры, и отказы систем противоаварийной защиты объекта.
2. Ошибки, запаздывание, бездействие персонала в штатных и нештатных ситуациях, несанкционированные действия персонала.
3. Внешние воздействия природного и техногенного характера.

К основным причинам, приводящим к разрушениям и отказам оборудования и трубопроводов и систем ПАЗ, относятся:

- 1) Нарушение прочности технологического оборудования и трубопроводов.
- 2) Внешнее механическое повреждение оборудования и трубопроводов.
- 3) Прекращение подачи энергоресурсов может привести к нарушению нормального режима работы компрессорных агрегатов, насосов, отказу систем аварийной сигнализации и автоматического управления, и как следствие, возможны аварии с разрушением факельных систем.

4) Причины, связанные с основными (типовыми) процессами. Среди процессов, протекающих на узле сжижения и хранения этилена, следует выделить теплообменные, тепломассообменные, гидро- и газодинамические конденсация веществ, транспорт газа и жидкостей по технологическим трубопроводам.

Решения, направленные на исключение разгерметизации оборудования и предупреждение аварийных выбросов опасных веществ.

Технические: материалы, конструкция аппаратов, сосудов и трубопроводов рассчитаны на обеспечение их прочности и надежности эксплуатации в рабочем диапазоне температур и давлений; применение в конструкциях оборудования и трубопроводов материалов с высокой сопротивляемостью к коррозии; автоматический контроль уровня жидкости и уровня раздела фаз в аппаратах и емкостях; оснащение оборудования системой аварийной сигнализации предельных значений

регулируемых параметров с выводом показаний на пульт в операторной; оснащение оборудования и емкостей предохранительными, регулирующими клапанами и блокировками; применение высококачественного прокладочного материала для герметизации неподвижных разъемных соединений и вращающихся узлов, и деталей; горячая обтяжка фланцевых соединений; расположение оборудования на промплощадке с учетом безопасного прохода, подъезда или проезда; обеспечение контроля положения сливо-наливных устройств, контроль за готовностью их к сливо-наливным операциям; обеспечение повышенной прочности элементов сливных устройств; снижение усилий при присоединении установки к сливному прибору цистерны; расположение технологических трубопроводов на промплощадке, исключающее их повреждение автотехникой; принятие предупредительных мер против искрообразования от механических ударов, электротока и от разрядов статического электричества.

Организационные: постоянный контроль параметров технологического процесса, скорости изменения температуры, подачи и расхода сырья и реагентов; ППР насосов, аппаратов, плановый осмотр трубопроводов, проверка системы блокировок и ППК; ежедневный контроль на уровне мастера, механика цеха при обходе производственных участков за состоянием оборудования и трубопроводов (во время приема–сдачи смен, в начале рабочего дня и оперативно в течение смены) с записью в журнале приема-сдачи смены; проведение плановых профилактических осмотров оборудования и арматуры резервуаров и емкостей; проведение периодического обследования и дефектоскопии сварных соединений трубопроводов и оборудования; проведение периодических (по утвержденному графику в соответствии с инструкциями заводов изготовителей) обследований и ремонтов оборудования, резервуаров и насосных; проведение регламентных испытаний оборудования и трубопроводов на прочность и герметичность в соответствии с графиком; соблюдение инструкций по эксплуатации; обеспечение безопасной организации и проведение огневых работ в цехе; соблюдение графика тарировки и ревизии предохранительных клапанов.

Организационные мероприятия по увеличению безопасности при хранении сжиженного этилена: наличие в цехе плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах (ПЛА), обновляемого 1 раз в 5 лет; ежемесячные учебные тревоги и учебные занятия по ПЛА работников смен, которые проводятся таким образом, чтобы в течение года в каждой смене были изучены и отработаны действия по всем аварийным ситуациям, изложенным в ПЛА и технологических регламентах; обеспечение добровольной газоспасательной дружины средствами защиты, наборами искробезопасных инструментов, межфланцевых заглушек и паронитовых прокладок; поддержание на высоком уровне охраны предприятия с целью недопущения на территорию посторонних лиц и предотвращения чрезвычайных ситуаций и террористических актов на декларируемом объекте.

Технические мероприятия: выбор значений параметров технологического процесса (давление, температура, состав) осуществлен таким образом, что техно-

логический процесс ведется ниже критических значений параметров, что позволяет исключить возможность взрыва в системах; повышение надежности и эффективности работы оборудования достигается его резервированием; установить датчики на наличие утечки углеводородов в межкорпусное пространство изотермического хранилища; заменить предохранительные клапаны на более современные; установить регулирующий клапан на азот (продувки межкорпусного пространства) для исключения повреждения корпусов от образования избыточного давления азота в межкорпусном пространстве.

Список использованных источников

1. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ (ред. от 25.03.2017) // Энергия. – 2017.
2. Пожаровзрывоопасность объектов хранения сжиженного природного газа. Анализ состояния проблемы: учебник / И.А. Болодьян [и др.]; под редакцией И.А. Болодьяна. – Москва: ВНИИПО, 2000.
3. Обеспечение пожарной безопасности объектов хранения и переработки СУГ. Рекомендации от 29.12.1997 (ред. от 01.02.2017). – Москва: ВНИИПО МВД России, 2017.
4. РД 03-410-01. Инструкция по проведению комплексного технического освидетельствования изотермических резервуаров сжиженных газов (утверждена приказом Госгортехнадзора России от 20.07.2001). – Москва: ГУП «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2001.
5. Статистические данные об авариях в газовой промышленности // Газпром и современная геополитика»/ под ред. В.В. Ремизова, ОАО «Газпром». – Москва: Нефть и газ, 1999.

REDUCTION OF TECHNOLOGICAL RISK OF OPERATION OF THE ETHYLENE LIQUEFACTION AND STORAGE UNIT ON THE EXAMPLE OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE IN NIZHNEKAMSK

M.A. Ruzanova, R.I. Khusnutdinova, D.A. Barova

*Nizhnekamsk Institute of Chemical Technology (branch)
Kazan National Research Technological University,
Nizhnekamsk, Russia*

In this paper, the unit of liquefaction and storage of ethylene is considered. The dangers of its operation are considered and recommendations for the prevention of these dangers are given.

Keywords: ethylene, liquefaction unit, operation of devices

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБЪЕКТЕ Г. НИЖНЕКАМСК

М.А. Рузанова, В.С. Шумилов, Р.А. Гайфуллин

*НХТИ (Филиал) ФГБОУ ВО КНИТУ,
г. Нижнекамск, Россия*

В статье разработаны рекомендации по обеспечению безопасности работ на производственном объекте г. Нижнекамска. Для чего выявлены, влияющие на здоровье работников. Выявлены вредные факторы, влияющие на здоровье работников – промышленный шум и тяжесть трудового процесса. Произведен расчет стоимости изготовления предложенных средств защиты.

Ключевые слова: рекомендации, безопасность работ, производственный объект, шумоизоляция, тяжесть трудового процесса

На рассматриваемом объекте действуют три специализированных участка по производству продукции:

1. Участок по производству полимерных гранул;
2. Участок производства пленки;
3. Участок производства сажевого концентрата.

Все участки промышленного предприятия делятся на основные, вспомогательные, обслуживающие. В основных цехах выполняется определенная стадия производственного процесса по превращению сырья и материалов в готовую продукцию. Задачей вспомогательных цехов является обеспечение нормальной бесперебойной работы цехов основного производства [1].

При изучении материалов по проведению специальной оценки условий труда на рабочих местах участка по производству полимерных гранул, выявлено, что вредными факторами, влияющими на здоровье работников, являются промышленный шум 83,4 дБ и тяжесть трудового процесса. Разбираясь, на каком узле линии показатели шума превышают предельно допустимый уровень, выявлено, что источником является вихревой гидрофильтр «Вортэкс» (далее – Вортэкс). Вортэкс предназначен для транспортировки загрязненного воздуха и его очистки от механических примесей, пыли, аэрозолей, паров и газовых примесей на участке по производству полимерных гранул.

Для снижения уровня шума до предельно допустимого уровня 80 дБ, рекомендовано разработать на Вортэкс – шумоизоляцию в виде короба из листа стального, поролон.

Расчет необходимых материалов для изготовления короба из стального листа, профлиста, и акустического поролон приведены ниже.

1. Расчет на установку шумоизоляции на гидрофильтр «Вортэкс»:

Профлист с 8 – 24 м² (наружный слой) * 384,93 руб./м² = 9238,32 руб.;
Профлист с 8 – 23 м² (внутренний слой) * 384,93 руб./м² = 8853,39 руб.;
Мин. вата (стекловолокно) – 1,9 м³ * 2600 руб. (за 0,6 м²) = 10400,00 руб.;
Лист (С 245) 424,3 * 63000,00 руб./т = 26730,90 руб.;
Акустический поролон – 23 м² * 8880,30 руб. / 2 м² = 10215,45 руб.;
Стоимость работ – 33000,00 руб.

Итого ориентировочные затраты на установку шумоизоляции на вихревой гидрофильтр «Вортэкс» составят 98438,06 руб.

Основным сырьем, которое применяется для производства полимерных гранул и соответственно, подается в узел дозирования, является полипропилен и полистирол, наполнителями мел, тальк, диоксид титана [1].

Для обеспечения нормализации воздушной среды, уровня микроклимата на участке по производству полимерных гранул и в электрощитовой обязательно должна быть установлена мощная вентиляционная система.

Для обеспечения бесперебойной и безопасной работы на участке по производству полимерных гранул задействованы автопогрузчики, которые подвозят сырье в мешках по 25 кг. общей массой до 1250 кг. и увозят готовую продукцию в биг – бэгах весом от 1300 кг. до 1600 кг. [2].

Чтобы максимально минимизировать подъем тяжестей с перемещением работниками участка, водители автопогрузчиков вынуждены подъезжать можно сказать в плотную к технологическому оборудованию, что создает угрозу его повреждения. В связи с выявленной угрозой как для самого работника, находящегося вблизи технологического оборудования и движущихся транспортных средств так и для безопасной и бесперебойной работы оборудования рекомендовано установить в опасных зонах оградительные отбойники

2. Расчет на установку отбойников на линии по производству полимерных гранул:

Стойка С245 – 20 шт. (205,2 кг) * 30000,00/т = 6156,00 руб.;

Труба С245 – 10 м. (467,6 кг) * 54000,00/т = 25250,40 руб.;

Стандартные изделия: гайка М12 - 20 шт. * 107,00/2 шт. = 1070,00 руб.; анкер с болтом М12*80-80 шт. * 53,00 = 4240,00 руб.; болт М12*20 – 20 шт.*300,00/20 шт. = 300,00 руб.;

Стоимость работ – 20000,00 руб.

Итого ориентировочные затраты на установку оградительных отбойников в количестве 9 шт. на линии по производству полимерных гранул составят 57016,40 руб.

Одними из важных средств коллективной защиты от падения с высоты являются ограждения, высота которых в соответствии с Правилами №782н должна быть не менее 1,1 м. [3].

Для обеспечения безопасных работ на высоте на узле хранения готовой продукции не установлена площадка.

Рекомендовано для обеспечения безопасных работ на высоте на узле хранения готовой продукции в соответствии со схематическим планом изготовить и установить площадку.

3. Расчет на установку лестницы на площадку узла хранения готовой продукции:

Лист (уголок) С245 – $251,84 * 103500,00/т = 25065,44$ руб;

Стандартные изделия: гайка М20-8 шт. * $505,40/кг = 505,40$ руб; болты (М10*70 анкерный с гайкой – 8 шт. * $164,00/шт. = 1312,00$ руб; М20*50-8 шт.* = $300,00$ руб); шайба 20 стопорная – 8 шт.* $122,00 = 976,00$ руб;

Стоимость работ – 15000,00 руб.

Итого ориентировочные затраты на установку лестницы на площадку силос составят 43158,84 руб.

Так же на данном участке не обеспечен безопасный проход с одной площадки линии на другую площадку на втором уровне, создается риск получения травмы головы работниками [4].

Рекомендовано для обеспечения безопасных работ на линии и безопасного прохода для работников в соответствии со схематическим планом изготовить и установить лестницу.

4. Расчет на установку лестниц на линии по производству полимерных гранул:

Ограждения С245 – $231 кг * 103500,00/т = 23908,50$ руб.;

Лист С245 – $403 кг * 103500,00/т = 41710,50$ руб.;

Лестничные марши С245 – $290 кг. (2 шт.) * 15600,00 = 31200,00$ руб.;

Элементы крепления С245 – $136 кг. * 30000,00/т = 4080,00$ руб.;

Стандартные изделия: гайки (М12-50 шт. * $32,00/шт. = 1600,00$ руб.; М16-16 шт. * $28,70/шт. = 459,20$ руб.); болты (М20*80 -16 шт. * $105,00/ шт. = 1680,00$ руб.; М12*45-50 шт.* $57,90/8 шт. = 405,30$ руб.; М16*55-16 шт.* $53,00/ шт. = 848,00$ руб.; М20*80-16 шт.* $112,50/ шт. = 1800,00$ руб.); шайбы (20 Л - 16 шт.* $42,00/уп. = 672,00$ руб.; А20 - 32 шт.* $200,00/кг. = 200,00$ руб.; А16 - 32 шт.* $15,00/шт. = 480,00$ руб.; 12 Л - 50 шт.* $665,00/уп. = 665,00$ руб.; 16 Л - 16 шт.* $29,00 = 464,00$ руб.; А 12 - 100 шт.* $169,00/уп. = 338,00$ руб.);

Стоимость работ – 55000,00 руб.

Итого ориентировочные затраты на установку лестницы на линии по производству полимерных гранул составят 165510,50 руб.

Итого для изготовления и установки средств коллективной защиты (лестниц, отбойников, площадки и шумоизоляции) необходима ориентировочно сумма в размере 364 123,80 руб. Данная проблема решаема.

Работников обеспечивать средствами защиты органов слуха вкладышами или наушниками. Проведя небольшой анализ по приобретаемым средствам защиты органов слуха видно, что по экономическим показателям приобретение вкладышей против шумных на 5980,0 руб. дешевле, и со стороны защитных свойств применение вкладышей против шумных снижают уровень шума на 34 дБ.

В целях обеспечения на участке по производству полимерных гранул необходимо контролировать и обеспечивать бесперебойную работоспособность:

установленных автоматических датчиков блокировки, клапанов, манометров и мониторов; водяной системы охлаждения трубопроводов, клапанов; своевременного вывоза пустых паллетов; системы автоматического отключения линии.

Обеспечить контроль за соблюдением работниками: требований охраны труда и пожарной безопасности; обучения практического по правильному применению СИЗ; обучения по программе выполнения работ на высоте; прохождения практических тренировок по эвакуации при пожаре [5]; своевременную замену, стирку и применение СИЗ; наличие на видном месте инструкции по охране труда, по эксплуатации, соответствующих указателей, знаков безопасности, эвакуационных знаков на дверях в электрощитовую, на технологическом оборудовании [5].

Список использованных источников

1. Инструкция по эксплуатации линии по производству полимерных гранул ИЭ 07-40-2020, утв. приказом по ООО «КЗПМ» №312 от 25.12.2020 г. с.3-21.

2. Положение об идентификации профессиональных рисков в ООО «КЗПМ», г. Нижнекамск, 2022 г. с. 5-6.

3. Приказ Минтруда России от 16.11.2020 № 782н "Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте" (Зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2020 № 61477). с.10-13.

4. Рабочая инструкция РИ 07-03-2016 (редакция 12) «Правила упаковки, маркировки и хранения продукции композиционного производства», утв. 18.11.2016 г. с.5-6.

5. Лекция по обучению работников ООО «Камский завод полимерных материалов» общему курсу по охране труда (ЛОТ 04 - 2022), утв. приказом по ООО «КЗПМ» № 044 от 25.02.2022 г. с.7-17.

DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS FOR ENSURING THE SAFETY OF WORK AT THE PRODUCTION FACILITY OF NIZHNEKAMSK

M.A. Ruzanova, V.S. Shumilov, R.A. Gaifullin

*Nizhnekamsk Chemistry Technologic Institute FGBOU IN KNITU
Nizhnekamsk, Russia*

The article developed recommendations for ensuring the safety of work at the production facility in Nizhnekamsk. Why identified, affecting the health of workers. Identified harmful factors affecting the health of workers - industrial noise and the severity of the labor process. The cost of manufacturing the proposed means of protection was calculated.

Keywords: recommendations, safety of work, production facility, noise insulation, severity of the labor process

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ВОЗМОЖНОГО РАЗРУШЕНИЯ ЗАПОРОЖСКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

А.В. Рыбчинская, В.Е. Фомичева, А.В. Страшко

*Саратовский государственный медицинский университет
им. В.И. Разумовского Минздрава России,
г. Саратов, Россия*

В современном мире деятельность человека оказывает сильное влияние на окружающую среду. На данный момент остро стоит вопрос о целостности Запорожской атомной электростанции (ЗАЭС), которая находится на территории Украины. Впервые в истории были зафиксированы случаи обстрелов действующей АЭС украинской стороной.

Ключевые слова: Запорожская атомная электростанция, экологическая катастрофа, Чернобыльская авария, радиация

Запорожская АЭС – крупнейшая атомная электростанция в Европе. Построенная в 1979 году. Она стоит в степи на берегу Каховского водохранилища в нижнем течении Днепра, рядом с городом Энергодар. Предназначена ЗАЭС для выработки электроэнергии и обеспечения населения страны энергией и теплом. Запорожская АЭС в своем арсенале имеет шесть одинаковых работающих энергоблоков типа ВВЭР-1000 (водо-водяные реакторы на медленных нейтронах). В сумме они дают 6000 МВт. ЗАЭС отвечает всем требованиям МАГАТЭ [1].

В роли топлива применяется слабообогащенная двуокись урана. Оборудование первого контура, а так же парогенераторы и сам реактор, находятся в защитной оболочке из железобетона. Водо-водяные энергетические реакторы типа ВВЭР-1000 – двухконтурные. Значит у них разделены контур рабочего тела и контур носителя. На Запорожской АЭС с 2001 года ведено в эксплуатацию сухое хранилище отработанного ядерного топлива (СХОЯТ), расположенное на специальной отгороженной площадке на территории атомной станции. На СХОЯТ хранятся отработанные топливные сборки в вентилируемых бетонных контейнерах. Проектный объем СХОЯТ на Запорожской АЭС – 380 контейнеров, что обеспечит на ближайшие 50 лет хранение отработанных топливныхборок, которые будут изыматься из реакторов в течение всего срока эксплуатации станции [2].

Повреждение Запорожской АЭС может привести к необратимой экологической катастрофе. Но такой опасности как в Чернобыле не произойдет, так как разные типы реакторных установок.

Общего у двух АЭС только мощность, в остальном они существенно разные. В ЧАЭС были смонтированы реакторы каналные графитно-водные типа РБМК (замедлитель-графит, теплоноситель-вода.)

На ЗАЭС установлены реакторы типа ВВЭР (водно-водные корпусные, в которых вода и замедлитель и теплоноситель). ВВЭР более стабильны в работе. Реактор Запорожской АЭС находится под защитой железобетонной герметичной оболочки, которая отсутствовала у реактора атомной электростанции Чернобыля.

У Чернобыльской АЭС и Запорожской общего только мощность, остальное сравнивать нецелесообразно из-за разных типов реакторных установок на этих станциях. На Чернобыльской АЭС были установлены каналные графитоводные реакторы типа РБМК: замедлитель – графит, в качестве теплоносителя – вода. На ЗАЭС стоят реакторы типа ВВЭР: водно-водные корпусные реакторы, в которых вода и замедлитель и теплоноситель. Последние более стабильны в своей работе, их сложно вывести из режима. А вот каналные реакторы типа РБМК можно перезаряжать в процессе работы. Поэтому у них совсем разные радиоактивные выходы в окружающую среду [3].

Поэтому же говорить о повторении экологической катастрофы Чернобыля при поражении Запорожской АЭС нельзя. К тому же реактор ЗАЭС защищен герметичной оболочкой, которой практически не было у Чернобыльской АЭС.

Контейнмент – это герметичная оболочка, пассивная система безопасности энергетических ядерных реакторов, главной функцией которой является предотвращение выхода радиоактивных веществ в окружающую среду при тяжёлых авариях. Гермооболочка представляет собой массивное сооружение особой конструкции, в котором располагается основное оборудование реакторной установки [3].

Но огромный риск новой экологической катастрофы представляет собой сухое хранилище отработанного ядерного топлива в случае его повреждения. Если ракетным обстрелом будет нанесено поражение СХОЯТ, то выход радиоактивности неизбежен.

Запорожская АЭС находится в центре Европы и потенциально может принести вред всем соседям, которые расположены рядом.

АЭС это мирный объект, который не рассчитан на военные действия. Поэтому целенаправленный артобстрел может привести к пробитию сначала защитного бетонного контейнмента, после попадания в сам реактор или оборудование первого контура. Что вызовет разгерметизацию и выброс радиоактивного пара в окружающую среду. Наихудший из возможных исходов, если будет попадание в сам реактор, тогда произойдет выброс вместе с ядерным топливом. Случайным снарядом так не получится сделать. Потому что, пробив контейнмент, нужно еще попасть в реактор, спрятанный глубоко внутри здания, в относительно узком бассейне. А прочее оборудование первого контура тоже находится под перекрытиями, которые надо пробить.

При попадании снаряда в сам ядерный реактор, ядерного взрыва не будет, даже если он будет работать на полную мощность. Быстрее всего он просто разгерметизируется и произойдет выброс воды, пара, возможно самого топлива и реакция погасится сама собой. Последствия же такой аварии будут сильно зависеть от многих факторов, включая состояние самого реактора и погодных условий.

В первую очередь далеко может улететь летучий йод-131. Однако его период полураспада всего около 8 дней, и он будет представлять угрозу лишь короткое время. Но с точки зрения воздействия на организм он как раз может представлять главную угрозу для населения вокруг АЭС. Во-вторых, возможен выброс изотопов цезий-137 с периодом полураспада 30 лет, который может вылететь с аэрозолями. В Чернобыле в большей степени он определял основное загрязнение территории [4].

Во время чернобыльской катастрофы цезий улетел довольно далеко, подхватываемый облаками накрыл «всю Европу», но чем дальше от места взрыва, тем в меньших концентрациях он выпадал.

Опасность для организма человека не представляет серьёзной то, что улетело на несколько десятков километров, в силу того, что идёт большое рассеивание. Но, выпадения обычно идут не равномерно, всё зависит от погоды. Так же зона загрязнения будет зависеть от длительности самого выброса.

В силу конструкционных особенностей, авария уровня Чернобыльской АЭС в сравнении с потенциальной катастрофой на Запорожской атомной электростанции практически исключена. Но все же, аварии меньшего масштаба на ЗАЭС в текущей ситуации возможны, в том числе с выбросом радиации, включая летучий йод. Если радиоактивные вещества попадут в воздух и грунтовые воды Днепра, под угрозой окажутся жизни и экономическая деятельность многомиллионного региона. С последствиями столкнутся не только регионы ниже течения Днепра, но и побережья Румынии, даже возможно жители Стамбула. А также в зависимости от направления ветра и климатических условий, пострадать могут и жители Восточной Европы. Эту угрозу нельзя недооценивать.

Список использованных источников

1. Запорожская атомная электростанция: сообщение МАГАТЭ. Новости ООН (4 марта 2022). <https://news.un.org/ru/story/2022/03/1419202>.

2. atom.fandom.com: информационный портал {Электронный ресурс}- Режим доступа: https://atom.fandom.com/ru/wiki/Запорожская_АЭС (дата обращения 20.11.2022).

3. Гребенюк, А.Н. Вопросы медицинской защиты от оружия массового поражения, химических и радиационных аварий / А.Н. Гребенюк // Воен.-мед. журн. – 2013. – Т. 334, № 1. – С. 49-50.

4. Найда, В.Г., Владимиров В.Г. Чернобыль - трагедия и подвиг / В.Г. Найда, В. Г. Владимиров - Текст: непосредственный // История в подробностях. – 2016. – № 7-8 (73-74). – С. 6-37.

ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF THE POSSIBLE DESTRUCTION OF THE ZAPORIZHIA NUCLEAR POWER PLANT

A.V. Rybchinskaya, V.E. Fomicheva, A.V. Strashko

*Saratov State Medical University named after I.I. V.I. Razumovsky
Ministry of Health of the Russian Federation,
Saratov, Russia*

In the modern world, human activity has a strong impact on the environment. At the moment, the issue of the integrity of the Zaporozhye nuclear Power Plant (NPP), which is located on the territory of Ukraine, is acute. For the first time in history, cases of shelling of an operating nuclear power plant by the Ukrainian side were recorded.

Keywords: Zaporozhye nuclear power plant, environmental disaster, Chernobyl accident, radiation

УДК 502.13

МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА НА ПРИМЕРЕ АВАРИИ НА ТЭЦ В НОРИЛЬСКЕ 20 МАЯ 2020 ГОДА

Р.А. Рызванов, Д.А. Шапран, Н.В. Кондрашов, В.А. Сосновцев

*Саратовская государственная юридическая академия,
г. Саратов, Россия*

Статья посвящена техногенной катастрофе, произошедшей в результате аварии на ТЭЦ в Норильске 20 мая 2020 года. Актуальность проблемы заключается в том, что в настоящее время мы можем наблюдать неблагоприятную тенденцию роста количества аварий в сферах производственной деятельности. Прежде всего, это обусловлено всеобъемлющим использованием новых технологий, различных материалов, своеобразных источников энергии, постоянным применением опасных веществ в отрасли промышленности и сельском хозяйстве.

Человечество в результате своей хозяйственной деятельности выбрасывает вещества антропогенного происхождения в окружающую среду, которые способствуют возникновению экологической катастрофы. Нами предложены меры по предотвращению кризисных ситуаций техногенного характера на примере аварии на ТЭЦ в Норильске.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, техногенная катастрофа, авария, нефтепродукты, Ростехнадзор, ТЭЦ, дизельное топливо, реки, озера, Норникель

Следует отметить, что возникновение различных чрезвычайных ситуаций вызывается комплексом объективных и субъективных факторов, которые создают «этиологический» ряд событий. Основными причинами техногенных катастроф могут выступать внешние относительно к инженерной системе воздействия (такие как стихийные бедствия), некие обстоятельства, связанные конкретно с данной системой, например, технические неисправности, а также человеческая халатность и ошибки. Ссылаясь на мнение специалистов и статистику, последним отводится главенствующая роль в возникновении техногенных катастроф. Разлив дизельного топлива в Норильске, произошедший 29 мая 2020 года, заставил серьезно задуматься о том, как в дальнейшем избежать и какие меры надо предпринять для недопущения повтора природных чрезвычайных ситуаций такого масштаба.

Если начинать углубляться в изучение данной ситуации, то, прежде всего, нужно определиться с классификацией события для его наиболее точной оценки, ведь от нее зависит, какие меры будут предприняты на различных этапах решения проблемы. Так, будет некорректным называть произошедшее событие «катастрофой», так как в ходе аварии нет погибших людей, а ущерб, причиненный в ходе аварии, постепенно может быть ликвидирован при помощи организации различных процедур и естественного природного восстановления. Согласно принятым стандартам и нормативным документам МЧС, авария в Норильске классифицируется как техногенная чрезвычайная ситуация или техногенная авария федерального уровня.

Авария на ТЭЦ-3 Норильско-Таймырской энергетической компании, произошедшая 29 мая 2020 года, случилась вследствие разгерметизации одного из резервуаров. В ходе данного события на проезжую часть технологической дороги вылилось дизельное топливо, а проезжавший мимо автомобиль загорелся. Водитель не пострадал.

Всего по подсчетам разлилось примерно 21 000 т.¹ нефтепродуктов, 6000 из которых попали в грунт, а остальные – в реку Амбарную и ее приток Далдыкан, впадающие в озеро Пясино. Из этого озера вытекает река Пясино, которая в свою

¹ Крупнейшая катастрофа в Арктике: что известно о разливе топлива под Норильском URL: <https://www.forbes.ru/obshchestvo-photogallery/402193-krupneyshaya-katastrofa-v-arktike-chto-izvestno-o-razlive-topлива>

очередь впадает в Карское море. Можно представить масштабы и серьезность аварии.

По данным красноярской прокуратуры, площадь загрязнения составила 180000 кв. м.¹ Согласно сообщению Росприроднадзора допустимые концентрации загрязнения в реках превышены в десятки тысяч раз.

Одной из причин «растепления многолетнемерзлых пород» в основании резервуара №5 и просадки свайного фундамента обозначается подземный талик, источником которого является находящиеся недалеко от разрушенного объекта, озеро. Однако, было отмечено, что формирование таликов началось в 1980-х годах, то есть как раз в то время, когда объект был сдан в эксплуатацию. Что же делали главы «Норникеля» 40 лет с данной проблемой? Ответ прост – игнорировали. Мы считаем, что самой главной причиной аварии в Норильске является хладнокровие всех высокопоставленных должностных лиц компании и небрежность в использовании резервуара, а также банальное устаревание техники, которую давно надо было обновить. В таком случае можно было бы избежать многомиллионных затрат компании на ликвидацию причиненного ущерба природе.

Износ резервуара №5 составляет более 70 %. Согласно отчетам НТЭК, резервуар на постоянной основе находился в ремонте, оттого Ростехнадзор с 2016 года не имел возможности произвести его проверку. Однако при всем этом его продолжали применять по назначению.

Ростехнадзор пришел к выводу, что основной причиной аварии стала вечная мерзлота, а грубые нарушения и ошибки при строительстве резервуара и его эксплуатации: часть свай, на которых стоял резервуар, оказались короче длины, которая указывалась в проекте, и не были заглублены в скальную породу, но опирались на вечную мерзлоту, а ее таяние в свою очередь привело к движению свай и оседанию всей конструкции.

Также подчеркивается, что Ростехнадзор с апреля 2019 года обнаружил на объектах более ста нарушений на сумму 4,5 млн. рублей. «Норникелю» за 2019 год пришлось выплатить 125 штрафов за нарушения в области промышленной безопасности и экологии на сумму 27,89 млн. рублей.

К еще одним немаловажным причинам аварии можно отнести:

- Плохое качество элементов конструкций резервуара, плитного ростверка основания и железобетонных свай;
- Невозможность спрогнозировать климатические изменения в состоянии многолетнемерзлых пород и несущей способности грунтов;
- Низкий контроль и неудовлетворительное техническое обслуживание персонала и государственных контролирующих органов;

¹Площадь загрязнения нефтепродуктами в Норильске составила 180 тысяч квадратных километров URL: <https://www.fontanka.ru/2020/06/04/69296830/>

- Отсутствие определенного хода действия и разработок для моделирования подобных техногенных аварий и инструктирования рабочего персонала;
- Отсутствие систем контроля состояния резервуаров;
- Низкая готовность сил и средств, которые должны применяться для эффективной локализации аварий;
- Плохая система оповещения о возникновении аварий на различных уровнях, в том числе и на государственном.

Еще одной проблемой стал сбор нефтепродуктов. Так как у дизельного топлива плотность ниже, чем у большинства сортов нефти, то его намного труднее и затратнее собирать, плюс течение реки очень стремительно разносило топливо на большие расстояния, принося дополнительные трудности рабочим по устранению последствий. Были установлены заградительные боны на реке Амбарной, однако за 3 дня силами специалистов, волонтеров и местных жителей было собрано только 120 тонн из более чем 20 тыс. тонн.

Также усугубляет сложившуюся ситуацию и климат: Борис Моргунов, директор Института экологии ВШЭ, указывал на то, что «микробы оказывают главное разлагающее действие на нефтепродукты, а в Арктике их активность ничтожна».

По решению суда Норникель заплатил рекордную сумму компенсации ущерба окружающей среде – почти 148 млрд. рублей.

По факту произошедшего следственный комитет возбудил сразу несколько уголовных дел, которые были объединены в одно производство. Прежде всего, речь идет о делах, о нарушении правил охраны окружающей среды при производстве работ (ст. 246 УК РФ), порче земли (ч. 1 ст. 254 УК РФ) и загрязнении вод (ст. 250 УК РФ). 20 июля 2020 года глава Норильска Ринат Ахметчин подал в отставку. Он заявил, что решился на такой шаг из-за недоверия к нему со стороны краевых властей, а вскоре был осужден на шесть месяцев исправительных работ.

Дело в отношении Дениса Кулаева и Вячеслава Иващенко было возбуждено по ч. 1 ст. 293 УК РФ («Халатность»). Оперативный дежурный ЕДДС управления по делам ГО и ЧС администрации города Норильска Денис Кулаев и исполняющий обязанности начальника данного управления Вячеслав Иващенко получили сообщение о разливе, но не приняли необходимых мер к собственной организации и проведению мероприятий по локализации и ликвидации ЧП.

В этой истории наказание должен понести и Владимир Потанин, который является генеральным директором предприятия «Норникель», но его правосудие обошло стороной, хотя, как мы считаем, именно на нем лежит большая ответственность за произошедшее в Норильске. К сожалению, в данный период времени в нашей стране обвинительные приговоры выдвигаются лишь исполнителям, а настоящие виновники всегда оказываются нетронутыми. С такой тенденцией нашему обществу еще множество раз придется столкнуться с новыми техноген-

ными катастрофами. Как нам кажется, основными путями решения данной ситуации является:

- политическая воля действующей власти в реализации честного и беспристрастного расследования случившихся катастроф;
- привлечение настоящих виновных к ответственности;
- грамотная реализация работы СМИ во время техногенных катастроф и ликвидации последствий.

СМИ должны постоянно осуществлять мониторинг ситуации на опасных объектах в стране, освещать все новости по данным событиям, расследовать явные причины и добиться возмещения ущерба.

Авария на ТЭЦ в Норильске в мае 2020 года стала наикрупнейшим разливом нефтепродуктов в арктической зоне в истории. Специалисты считают, что последствия данной трагедии будут преследовать нас еще не один год, так как эта авария нанесла катастрофический урон флоре и фауне, а также создала серьезную опасность для экосистемы Северного Ледовитого океана, а озеро Пясино, которое пострадало от нефтепродуктов, признано мертвым. Экологи утверждают, что авария в Норильске отрицательно скажется на развитии флоры и фауны. Огромный ущерб нанесен краснокнижным видам рыб: в них были обнаружены нефтепродукты.

Загрязнение рек и берегов – это не единственные возможные последствия аварии. Как известно, нефтепродукты – это летучие вещества. Когда они испаряются, они попадают в организм живого существа через дыхательные пути и начинают отравлять его, нанося огромный урон здоровью. Поэтому последствия аварии затронут также всех животных Норильска (в том числе краснокнижных, которых в данной местности водится достаточное количество) и людей. Токсичные соединения достигают отдаленных районов, из атмосферы проникают в почву и грунтовые воды, оседают на растениях, портя флору данного региона.

Что касается работы предприятия по итогам чрезвычайной ситуации, то компания во избежание повтора аварии запустила ряд мероприятий по повышению промышленной безопасности. Так, в июне 2020 г. была начата работа по проведению всесторонней переоценки рисков опасных производственных объектов компании, была привлечена компания Environmental Resources Management (ERM), которая оказывает услуги консультирования по экологическим вопросам, для осуществления независимого расследования причин аварии. Отчет ERM вышел в свет в конце ноября 2020 г. и на его основе «Норникель» планирует реализовать ряд дополнительных мероприятий, направленных на своевременное предупреждение аналогичных ситуаций в будущем. Подготовлен и представлен в Ростехнадзор подробный план мероприятий по повышению промышленной безопасности на объектах компании. 100 млрд руб. были направлены на усовершенствование энергетической инфраструктуры для повышения промышленной безопасности.

Не обошли стороной и основную причину аварии. Так, «Норникель» усилит контроль за состоянием фундаментов для своевременного выявления рисков и их снижения. Для наилучшего достижения данной цели компания начала контролировать отклонение нормы опор и температуры грунта в режиме реального времени с помощью спутникового мониторинга промышленных сооружений, которые были созданы в условиях вечной мерзлоты, а также началась формирование и внедрение системы наблюдения состояния фундаментов в режиме реального времени (на данный момент находится на стадии реализации и завершение запланировано на конец 2023 г.).

Норникельская авария также дала толчок и развитию законодательной базы России. Так, с 14 декабря 2021 года были введены штрафы за недостоверные данные о разливах нефти. Это связано с тем, что в ходе расследования аварии высокопоставленные лица «Норникеля» старались утаить масштабы разлива нефти. В ходе реализации данной меры были установлены административные штрафы за неисполнение обязанности утвердить в установленном порядке план прогнозирования и ликвидации разлива нефти и за предоставление властям ложных данных о масштабах происшествия. Штрафы в разном размере налагаются на ИП, должностных лиц и юридических лиц. Так, на ИП налагаются штрафы до 50 тыс. рублей, на должностные лица налагаются штрафы в размере до 30 тыс. рублей, а на юридические лица до 300 тыс. рублей. Если происшествия будут повторяться, то штрафы будут возрастать.

Также, 25 июня 2020 г.¹ Правительство РФ одобрило поправки в природоохранное законодательство. Данные поправки направлены на предупреждение и ликвидацию разливов нефти и нефтепродуктов. Законопроект предписывает промышленникам к 2024 году создать и утвердить тактики предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, а также разработать финансовое обеспечение для устранения потенциальных аварий.

Стоит обратить внимание, что авария в Норильске – это не единственный случай. Аварии природного характера происходят в нашей стране системно, в чем нельзя не признать вины самого государства, так как законы, затрагивающие проблемы экологии прописаны слабо и в них есть определенные лазейки. Взять хотя бы закон о промышленной экспертизе. Он позволяет безгранично продлевать применение ненадежных промышленных объектов. В такой ситуации пока отношение государства к промышленной политике не изменится, аварии природного характера будут повторяться из раза в раз.

В заключении, можно сделать вывод, что реализация мер по усовершенствованию существующего на данный момент законодательства в синтезе с практическими мерами обучения, должны послужить оплотом защиты общества, природы

¹ Минприроды подготовило поправки в федеральный закон «Об охране окружающей среды» URL: https://www.mnr.gov.ru/press/news/minprirody_podgotovilo_popravki_v_federalnyy_zakon_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy/

и государства от техногенных катастроф и чрезвычайных ситуаций. Это гарантирует стабильное развитие общества и его сохранность.

Список использованных источников

1. Майоров, Е.И., Гончарук Н.Ю. Экологический вред: как определить его размер // Экология производства. 2018. №6. С 16-23; Болтанова Е.С. Возмещение экологического вреда: соотношение норм экологического и гражданского законодательства // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2017. – № 8. – С. 6-15.

2. Жаворонкова, Н.Г., Выпханова Г.В. Теоретико-правовые проблемы возмещения вреда, причиненного окружающей среде // Lex russica. – 2018. – №3. – С. 52-67.

3. Юркевич Николай Викторович, Ельцов Игорь Николаевич, Гуреев Вадим Николаевич, Мазов Николай Алексеевич, Юркевич Наталия Викторовна, Еделев Алексей Викторович. Техногенное воздействие на окружающую среду в Российской Арктике на примере норильского промышленного района // Известия ТПУ. 2021. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnogennoe-vozdeystvie-na-okruzhayuschuyu-sredu-v-rossiyskoj-arktike-na-primere-norilskogo-promyshlennogo-rayona> (дата обращения: 12.12.2022).

4. Бурцева, Е.И., Петрова А.Н. Экологические проблемы северных территорий Якутии в условиях промышленного освоения и глобального потепления // Успехи современного естествознания. – 2017. – № 5. – С. 83-88.

5. Динамика усыхания лиственницы сибирской в зоне влияния техногенных эмиссий предприятий Норильского промышленного района / А.В. Кирдянов, В.С. Мыглан, А.В. Пименов, А.А. Кнорре, А.К. Экарт, Е.А. Ваганов // Сибирский экологический журнал. – 2014. – № 6. – С. 945-952.

6. Ведрова, Э.Ф., Мухортова Л.В. Биогеохимическая оценка лесных экосистем в зоне влияния Норильского промышленного комплекса // Сибирский экологический журнал. – 2014. – № 6. – С. 933-944.

7. Сазонов, А.Д., Комаров Р.С., Передера О.С. Разлив нефтепродуктов в Норильске 29 мая 2020 года: предполагаемые причины и возможные экологические последствия // Экология. Экономика. Информатика. Серия: Системный анализ и моделирование экономических и экологических систем. – 2020. – Т. 1. – № 5. – С. 173-177.

8. Безопасность на химически-опасных объектах. Шапран Д.А., Кондрашов Н.В., Сосновцев В.А., Рызванов Р.А. В сборнике: Поколение будущего: взгляд молодых ученых - 2021. сборник научных статей 10-й Международной молодежной научной конференции. Курск, 2021. – С. 434-438.

MEASURES TO PREVENT MAN-MADE CRISIS SITUATIONS ON THE EXAMPLE OF AN ACCIDENT AT A CHP PLANT IN NORILSK ON MAY 20, 2020

R.A. Ryzvanov, D.A. Shapran, N.V. Kondrashov, V.A. Sosnovtsev

*Saratov State Law Academy,
Saratov, Russia*

The article is devoted to a man-made disaster that occurred as a result of an accident at a thermal power plant in Norilsk on May 20, 2020. The urgency of the problem lies in the fact that at present we can observe an unfavorable trend of an increase in the number of accidents in the spheres of industrial activity. First of all, this is due to the comprehensive use of new technologies, various materials, peculiar energy sources, the constant use of hazardous substances in industry and agriculture.

Humanity, as a result of its economic activity, emits substances of anthropogenic origin into the environment, which contribute to the occurrence of an ecological catastrophe. We have proposed measures to prevent man-made crisis situations on the example of an accident at a thermal power plant in Norilsk.

Keywords: emergencies, man-made disaster, accident, petroleum products, Ros-technadzor, CHP, diesel fuel, rivers, lakes, Norilsk nickel

УДК 303.732

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ

А.Р. Сабашева, О.Н. Пушкарев

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматривается методика системного анализа применяемая в деятельности предприятия, ее задачи и результаты, связанные с безопасностью организаций.

Ключевые слова: безопасность, методы анализа, инженерные альтернативы, перспектива развития

Системные анализы являются совокупностью методических средств, применяемых при подготовке и оценке решений сложных проблем безопасности, рисков, катастроф и надежности систем технического обеспечения.

В основном систематический анализ деятельности предприятия или организации проводится на ранних этапах создания конкретной системы контроля. Об этом свидетельствует трудоемкость проектных работ, связанных с разработкой и реализацией выбранной модели управления, подтверждением экономических, технических и организационных целесообразностей ее внедрения. Систематический анализ позволяет определить целесообразность создания организации или совершенствования, определить класс сложности организации, выяснить наиболее эффективную методологию научной организации работы, применявшуюся ранее [1].

Целью системы безопасности является выявление причин, которые влияют на возникновение нежелательных ситуаций, и разработка предупредительных мероприятий, снижения вероятности их возникновения. Системный подход предполагает, что явления, основанные на проблемах, являются процессами, происходящими в конкретных системах [2].

Метод системы анализа разработан для организации процесса принятия решений в сложных задачах.

Метод системы анализа экономических систем может быть использован для решения следующих задач:

- анализируя цели системы;
- формирование главных направлений для развития предприятий или организаций;
- разработка совершенствования организационных структур управления предприятиями, организациями, регионами и др.;
- организация процессов принятия управленческих или проектных решений;
- организация процессов реализации решений по управленческим или проектным задачам.

Наиболее известные методики системного анализа:

Метод Паттерна 1963 года. Достоинством является хорошо разработанная система оценочных критериев. Недостаток в том, что методы структурирования слабо разработаны.

Методы, разработанные по философским концепциям:

А) А методика, основанная на двойственном определении системы, является структурным и функциональным подходом;

Б) методы, основанные на концепции систем, учитывающие среду, целеполагание, структурные подходы;

В) методике, основанной на понятии деятельности, является функциональным подходом.

В большой системе и сложной системе цель системы так далека от конкретного средства ее достижения, и для выбора решения требуется большая трудоемкость в связи с увязкой цепи с средствами её реализации через декомпозицию - цепи. Это важная работа в системных анализах. Она создала метод деревянных целей, главное, а не единственное достижение системы.

Например, в непроектируемых системах, в социальной сфере логически нельзя выразить явные цели и критерии успешности развития. Здесь недопустим анализ «от природных потребностей человечества» из-за их постоянного развития и изменения. Надо идти традиционным путем от анализа существующего положения, достигнутого уровня и последовательного прогноза.

В системном анализе обычно имеется депо, которое имеет перспективные перспективы развития системы. Таким образом, максимальным интересом представляется любая информация вокруг будущего – ситуации, ресурсы, открытия и разработки. Поэтому прогнозирование есть важнейшая и сложнейшая часть системного анализа.

Несоответствие потребностей и средств удовлетворения составляют закон и важнейший стимул социально-экономического развития. Поскольку понятия цели и средства достижения неотделимые, центральным моментом принятия решений систематического анализа является отсчет цели, признанного малозначающим или неспособным достичь и выбор целей конкретного характера.

Системные исследования «инженерного» типа считаются наиболее важными, а не единственными задачами системной экспертизы.

Проблемы народного хозяйства, решаемые системным анализом, появляются в реальном управлении.

Задачей системного анализа большей частью является не создание нового органа управления, а усовершенствование существующих.

Результаты анализа системы получаются в системных понятиях. Для практического планирования их нужно перевести на язык социальных и экономических групп. В результате решения задач системного анализа крупных народнохозяйственных проблем создаются комплексные программы развития. В результате комплексных программ развития возникают комплексные задачи по системному анализу крупных проблем народнохозяйственной деятельности.

В системном анализе используются различные методы и приемы разработки эффективных систем управления, направленных на целевое значение, то есть создания и использования определенных систем в народных хозяйствах.

Таким образом, из выше сказанного можно сделать следующие выводы.

Любой научный, исследовательский, практический процесс проводится на основе методик, методологии и методологии.

В системном анализе не что принципиально новое в исследованиях окружающей среды и ее проблем – оно основывается на естественном подходе к исследо-

ванию окружающей среды. В отличие от традиционных подходов, когда проблема решается строго по вышперечисленным этапам, системные подходы заключаются в многостороннем процессе решения проблемы.

Главный признак системы - доминирование сложных, не простых, целых, а элементов, а элементов составляющих. Если в традиционном подходе исследования движется мысль от простых до сложных, от частей до целых, от частей до систем, то в системном подходе мысль движется от сложных до сложных, от целых до составных частиц, от системы к элементам.

Анализируя и проектируя действующие системы, различные специалисты могут интересоваться различными аспектами – от внутренней системы системы до организации системы управления, которые порождают следующий подход к проектированию и анализу; системно-элементный, системно-структурный, системно-функциональный, системно-генетический, системно-коммуникативный, системно-управленческий и системно-информационный.

Методология системного анализа представляет совокупность принципов, подходов, концепций и конкретных методов, а также методик [3].

Список использованных источников

1. Системный анализ в исследованиях систем управления. [Электронный ресурс] <https://www.bestreferat.ru/referat-233801.html> (Дата обращения 01.12.2022)
2. Системный анализ безопасности. [Электронный ресурс] https://studme.org/354641/bzhd/sistemnyu_analiz_bezopasnosti (Дата обращения 02.12.2022)
3. Методики системного анализа. [Электронный ресурс] https://works.doklad.ru/view/PSTW0d_5xd4.html (Дата обращения 07.12.2022)

SYSTEM SECURITY ANALYSIS

A.R. Sabasheva, O.N. Pushkarev

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article discusses the methodology of system analysis used in the activities of the enterprise, its tasks and results related to the security of organizations.

Keywords: safety, analysis methods, engineering alternatives, development perspective

СНИЖЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ

А.А. Сафин

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрены основные организационные и технические мероприятия по снижению технических потерь электроэнергии с целью оптимизации режима электрической сети. Основным эффектом от снижения технических потерь электроэнергии будет увеличение пропускной способности ее элементов.

Ключевые слова: технические потери электроэнергии, организационные и технические мероприятия

Проблема экономии электроэнергии – одна из важнейших, определяющих состояние не только энергетики, но и всех отраслей народного хозяйства. Экономия электроэнергии означает, прежде всего, снижение ее потерь во всех звеньях электрических сетей. Процесс снижения технических потерь – это оптимизация режима электрической сети. Их оптимизируют при эксплуатации и при проектировании сети. В условиях эксплуатации мероприятия по снижению потерь называются организационными (они не связаны с дополнительными капитальными вложениями), а при проектировании – в основном технические мероприятия, которые требуют дополнительных капитальных вложений.

К организационным относятся мероприятия по совершенствованию эксплуатационного обслуживания электросетей и оптимизация рабочих схем сетей, оптимизация режимов работы сетей.

К организационным можно отнести следующие мероприятия:

– оптимизация схем и режимов электрических сетей (оптимизация мест замыкания линий с двусторонним питанием, снижение неоднородности сети, оптимизация установившихся режимов электрических сетей по реактивной мощности, перевод генераторов электростанций в режим синхронных компенсаторов, определение оптимальной мощности компенсирующих устройств, оптимизация распределения нагрузки между подстанциями основной сети 110 кВ и выше переключениями в ее схеме, оптимизация рабочих напряжений в центрах питания разомкнутых электрических сетей);

- отключение трансформаторов в режимах малых нагрузок на трансформаторных подстанциях с двумя и более трансформаторами, отключение трансформаторов на подстанциях с сезонной нагрузкой;
- выравнивание несимметричных нагрузок, фаз;
- снижение расхода электроэнергии на собственные нужды подстанций;
- сокращение продолжительности ремонта электрооборудования электрической сети.

К техническим мероприятиям относятся мероприятия по реконструкции, модернизации сетей, замене или установке дополнительного оборудования.

К техническим мероприятиям относятся:

- установка регулируемых компенсирующих устройств для оптимизации потоков реактивной мощности и снижения недопустимых или опасных уровней напряжения в узлах сетей;
- монтаж управляемых шунтирующих реакторов, статических компенсаторов реактивной мощности;
- замена перегруженных проводов и трансформаторов;
- замена недогруженных трансформаторов;
- установка линейных регуляторов напряжения;
- установка и ввод в работу на трансформаторах с РПН устройств автоматического регулирования коэффициента трансформации;
- установка автоматически регулируемых конденсаторных установок;
- установка вольтодобавочных трансформаторов с поперечным регулированием;
- перевод сетей на более высокий уровень напряжения;
- оптимизация загрузки электрических сетей за счет строительства линий и подстанций;
- установка multifunctional устройств повышения качества электроэнергии;
- замена неизолированных проводов на СИП;
- внедрение современных энергоэффективных силовых трансформаторов за счет: использования эффекта сверхпроводимости низко- и высокотемпературной для кардинального уменьшения нагрузочных потерь в обмотках силовых трансформаторов; внедрения новых эффективных способов формирования основного магнитного потока силового трансформатора с помощью аморфных ферромагнитных материалов и перспективных бессердечниковых конструкций силовых трансформаторов для значительного (в 5-6 раз) снижения потерь холостого хода трансформатора; применение комбинированной конструкции, сочетающей в себе использование аморфных магнитопроводов и материалов, которые обладают эффек-

том высокотемпературной сверхпроводимости для изготовления обмоток силовых трансформаторов (АВТСТ).

Существующие конструктивные способы уменьшения суммарных потерь в трансформаторах позволяют существенно повысить энергоэффективность трансформации электроэнергии. Применение же новых инновационных материалов, в частности в магнитопроводах и обмотках силовых трансформаторов, обеспечит качественный скачок в снижении затрат на функционирование всей сети электро-снабжения.

Эффективность мероприятий, направленных на снижение потерь электроэнергии, оценивается по степени достижения целей, т.е. поддержания их на оптимальном уровне не только в текущий момент времени, но и в будущем с минимальными затратами. Эффект от снижения технических потерь электроэнергии выражается в прямой ее экономии, увеличении, хотя и незначительном, пропускной способности элементов.

Список использованных источников

1. Савина, Н.В. Методы расчета и анализа потерь электроэнергии в электрических сетях: учебное пособие / Н.В. Савина. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2014. – С. 128-129.
2. Дергунов, Е.А. Методы снижения потерь электроэнергии в распределительных сетях // Молодой ученый. – 2020. – № 21 (311). – С. 490-492.
3. Якшина, Н.В. Целесообразность применения трансформаторов со сниженным электропотреблением // Энергоэксперт. – 2015. – С. 4-8.

REDUCTION OF TECHNICAL LOSSES IN ELECTRICAL NETWORKS

A.A. Safin

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article discusses the main organizational and technical measures to reduce technical losses of electricity in order to optimize the mode of the electric network. The main effect of reducing technical losses of electricity will be an increase in the capacity of its elements.

Keywords: technical losses of electricity, organizational and technical measures

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛЭП 6-10 КВ

Б.М. Сафиуллин

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрены основные виды повреждений воздушных линий электропередач 6-10 кВ, описаны существующие методы определения места повреждения ВЛ 6-10 кВ, выявлены их основные достоинства и недостатки. Рассмотрен более подробно метод поиска однофазных замыканий на основе активного зондирования. Предложен способ его усовершенствования в зонах неопределенности.

Ключевые слова: повреждения ЛЭП, топографические и дистанционные ОМП, метод на основе активного зондирования

В системах городского и промышленного электроснабжения ввиду ограниченности территории и требований безопасности распределение электроэнергии осуществляется воздушными линиями (ВЛ) электропередачи. Через электрические воздушные сети среднего напряжения 6–20 кВ распределяется около половины вырабатываемой в стране электроэнергии (например, только коммунально-бытовая сфера потребляет до 20 % электроэнергии, в т.ч. население 10-12 %). Внедрение современных технологий в таких отраслях промышленности, как черная и цветная металлургия, нефтеперерабатывающая и нефтехимическая, целлюлозно-бумажная, автомобилестроение, и ряде других, а также рост электропотребления населения и в сфере услуг ведут к увеличению протяженности распределительных воздушных сетей среднего напряжения.

Повреждение воздушных линий электропередачи (ЛЭП) 6-10 кВ вызывает нарушение нормального электроснабжения потребителей и должно быть ликвидировано как можно скорее. Опыт показывает, что большая часть времени восстановления ЛЭП приходится на определение места повреждения (ОМП) линии. ЛЭП повреждаются чаще вблизи опор, где переходное сопротивление на землю значительно ниже, чем в пролетах.

Наибольшая часть повреждений приходится на однофазные замыкания на землю, вызванные выходом из строя опор, изоляторов ЛЭП, а также обрывами проводов из-за воздействия климатических факторов (осадки, обледенение проводов, сильный ветер и т.д.).

Повреждение ЛЭП приводит к нарушению электроснабжения. Сокращение времени простоя, затрачиваемого на выделение поврежденного элемента сети и

поиска места повреждения на линиях электропередачи, существенно снизит величину ущербов. Наибольшее число отключений приходится на сети 6-10 кВ. Эти отключения составляют 70-80 % от общего числа.

Таким образом, одной из главных задач обеспечения надежности электроснабжения является своевременное обнаружение места повреждения.

Существующие методы ОМП можно разделить на две основные группы – топографические и дистанционные.

Топографические методы ОМП линии относятся к низкочастотным методам идентификации. Основной задачей ОМП обычно является определение места замыкания в линии (ОМЗ). К топографическим методам относят: индукционный метод, электромеханический, акустический и потенциальный методы. Общим для них является необходимость совершения обхода ремонтной бригады вдоль трассы линии. Данная группа методов, обладает высокой точностью, однако требует большие временные затраты.

Дистанционные средства ОМП устанавливаются на подстанции и позволяют определять расстояние от подстанции до места повреждения. Дистанционные методы ОМП заключаются в измерении расстояния до места повреждения с концов линии (волновой и локационный методы, с односторонним измерением и двусторонним измерением параметров аварийного режима). Эта группа методов, напротив, позволяет быстро определить место повреждения, но обладает ограниченной точностью.

Анализ существующих методов выявил, что для повреждений вида межфазных замыканий наиболее распространёнными в существующей практике являются методы, основанные на измерении параметров аварийного режима, а для однофазных замыканий на землю – топографические. Разработанные дистанционные методы ОМП ВЛ при однофазном замыкании на землю определяют место замыкания в основном при отключении от сети поврежденной линии. К таким методам относятся импульсные и волновые методы, а также петлевой метод.

Однако все они имеют ограниченное применение:

– импульсные методы применяются на одиночных линиях, отключенных от сети;

– волновые методы – при испытаниях одиночных (кабельных) линий высоким напряжением;

– петлевой метод – на одиночных, отключенных от сети с двух сторон линиях. На сегодняшний день разрабатываются новые методы и средства ОМП с использованием активного зондирования ВЛ.

Одним из ограничений его применения является наличие зон неопределённости. В таких зонах нельзя дать однозначного ответа, где произошло повреждение ЛЭП (на каком ответвлении). Для решения этой задачи может быть использован метод, основанный на различиях в частотных характеристиках коэффициентов отражения равноудалённых участков ЛЭП. Для обеспечения селективности ОМП

необходима установка на концах отпаек дополнительных частотных фильтров. Фильтры настраиваются на заданные резонансные частоты, обеспечивающие высокий коэффициент отражения. В качестве сигнала зондирования ЛЭП используется сложный широкополосный сигнал с линейночастотной модуляцией (ЛЧМ). Спектральные составляющие отражённых ЛЧМ импульсов содержат резонансные частоты фильтров и различимы при спектральном анализе. Селекция повреждённого участка осуществляется по уменьшению амплитуды частоты в спектре отражённого сигнала, соответствующей резонансной частоте того фильтра, на ответвлении с которым произошло повреждение ЛЭП.

Список использованных источников

1. Автоматизированные методы и средства определения мест повреждения линий электропередачи: Уч. пособие / О.Г. Гриб, А.А. Светелик, Г.А. Сендерович, Д.Н. Калюжный. Под общей редакцией О.Г. Гриба. – Харьков: ХГАГХ, 2003. – 146 с.
2. Шалин, А.И. Замыкания на землю в линиях электропередачи 6–35 кВ. Особенности возникновения и приборы защиты // Новости Электротехники. – 2005. – №1 (31). – С.73-75.
3. Султанов, Г.А., Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г., Кучеренко Д.Е. Устройства и методы для определения мест повреждения кабельных линий. В сб.: Наука XXI века – по итогам межд. научно-практ. конф. – 2016. – С. 86-88.

IMPROVEMENT OF THE METHODOLOGY FOR DETERMINING THE LOCATION OF DAMAGE TO 6-10 KV TRANSMISSION LINES

B.M. Safiullin

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article considers the main types of damage to overhead power lines of 6-10 kV, describes the existing methods for determining the location of damage to 6-10 kV overhead lines, and identifies their main advantages and disadvantages. The method of searching for single-phase closures based on active sensing is considered in more detail. The method of its improvement in the zones of uncertainty is proposed.

Keywords: power line damage, topographic and remote WMD, method based on active sensing

ПОВЫШЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЛЭП 35 КВ

Ф.В. Сахаров

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрено применение вольтодобавочных устройств, с целью увеличения пропускной способности линии электропередачи.

Ключевые слова: линия электропередачи, пропускная способность, вольтодобавочный трансформатор

Для начала определимся, что является пропускной способностью линии электропередач. «Пропускная способность электрической сети – технологически максимально допустимое значение мощности, которая может быть передана с учетом условий эксплуатации и параметров надежности функционирования электроэнергетических систем».

Пропускная способность линии электропередач является одной из основных характеристик линии электропередач. Она определяет мощность, которую можно передать по линии с учётом всех ограничивающих условий, таких как: нагрев проводов, устойчивость, потери на корону и т.д. Пропускная способность электрической линии зависит от напряжения вначале и в конце линии, от её длины и от волновых характеристик, таких как волнового сопротивления и коэффициента фазы.

Так как, пропускная способность линии электропередач переменного тока определяет наибольшую мощность, то её можно выразить зависимостью протяженности и напряжений в начале и в конце линии

В электропередачах постоянного тока отсутствуют многие факторы, свойственные передачи переменного тока и ограничивающие их пропускную способность. Предельная мощность, передаваемая по ЛЭП постоянного тока, имеет большие значения, чем у аналогичных ЛЭП переменного тока.

Повышение пропускной способности ЛЭП переменного тока возможно путём усовершенствования конструкции линии, а также посредством включения различных компенсирующих устройств.

Одним из способов повышения пропускной способности линии электропередач является сооружение «разомкнутых» линий, у которых на опорах подвешиваются провода двух цепей таким образом, что провода разных фаз оказываются сближенными между собой.

Также в сетях переменного тока для увеличения пропускной способности линии электропередач используют специальные компенсирующие устройства, ко-

торые в электрической системе предназначены для компенсации реактивных параметров сетей и реактивной мощности, потребляемой нагрузками и элементами электрической системы.

В качестве компенсирующих устройств на ЛЭП используются продольно включаемые батареи электрических конденсаторов, а также поперечно включаемые электрические реакторы и синхронные компенсаторы, которые устанавливаются на конечных или промежуточных подстанциях ЛЭП. Данные устройства предназначены для увеличения пропускной способности электрической линии, а также для улучшения технико-экономических показателей работы ЛЭП, а именно снижение потерь активной мощности и обеспечения требуемых значений напряжения.

На этом фоне продолжается рост потребляемых мощностей. Изношенные сети, спроектированные в 70-е – 80-е годы прошлого века, без учета увеличения потребляемой мощности не справляются с таким ростом. Процесс старения и износа распределительных сетей продолжается, и в значительной мере это относится к линиям электропередачи распределительных сетей 0,4 кВ. Всё это в значительной мере может повлиять на качество электроснабжения потребителей, находящихся на больших расстояниях от распределительных устройств. В данной ситуации требуется реконструкция отслуживших свой срок воздушных линий электропередач, но, в связи с тяжелым материальным положением, это становится проблематично. В решении данной проблемы помогают вольтодобавочные трансформаторы.

Использование вольтодобавочных трансформаторов позволяет решить следующие проблемы:

- Повышение и стабилизация напряжения в сети потребителей переменного тока 0,4 кВ;
- Компенсация не симметрии фазных напряжений;
- Увеличение тока однофазного короткого замыкания на участках сети;
- Снижение уровня повышения напряжения у потребителя при однофазных коротких замыканиях;
- Снижение опасных последствий при обрыве нулевого проводника;
- Снижение объема и срочности экономических вложений.

Вольтодобавочные трансформаторы ставят непосредственно в линии электропередач, а также на высокой или низкой стороне главного трансформатора подстанции.

По всей длине воздушных линий электропередач применяют линейные вольтодобавочные трансформаторы для автоматического поддержания нормального уровня напряжения в линии. Их установка не требует больших затрат. Линейные вольтодобавочные трансформаторы регулируют напряжение в пределах

$\pm 15\%$. Их монтаж не занимает большого количества времени и не требует отключения потребителей.

Принцип работы ВДТ сравним с принципом автотрансформатора с общей и последовательными обмотками.

Ступенчатое регулирование у вольтодобавочных трансформаторов происходит с помощью переключателя. Шкаф управления измеряет напряжение на нагрузке и сравнивает данное значение с заданным напряжением. Если, в процессе измерения, напряжение на нагрузке отличается от заданного, шкаф управления подает сигнал на электропривод, который перемещает переключатель на соответствующий уровень для понижения (или повышения) напряжения.

Перед определением места для установки вольтодобавочного трансформатора, производят расчет падения напряжения и определяют соответствующий диапазон регулирования. Затем рассматривают место установки ВДТ для минимизации потерь мощности и напряжения в линии.

Диапазон регулирования напряжения зависит от схемы включения вольтодобавочного трансформатора и составляет $\pm 15\%$ или $\pm 10\%$.

Включение двух вольтодобавочных трансформаторов в сеть по схеме неполного треугольника определяет регулирование напряжения в пределах $\pm 10\%$, а включение трех вольтодобавочных трансформаторов по схеме полного треугольника регулирует напряжение в пределах $\pm 15\%$.

Также вольтодобавочное устройство может быть включено как на высокой, так и на низкой стороне главного трансформатора подстанции.

Вольтодобавочное устройство с тиристорным регулированием для стабилизации напряжения трансформаторной подстанции содержит вольтодобавочный трансформатор, рекуперативный тиристорный преобразователь фазы с промежуточным звеном постоянного напряжения и синхронизированной с сетью системой управления, вход которой подключен к выходу датчика отклонения напряжения нагрузок. Включение ВДУ на высокой стороне усложняет выпрямитель, инвертор, фильтр и узлы их защиты, а на низкой - ухудшает энергетические показатели главного трансформатора подстанции.

Технический эффект заключается в повышении коэффициентов мощности и полезного действия главного трансформатора вследствие питания его высоковольтной цепи стабилизированным напряжением без изменения класса низковольтной цепи вольтодобавочного устройства, то есть без усложнения конструкции полупроводниковой части устройства. При этом ограничение превышения напряжения питания главного трансформатора сохраняет срок службы изоляционного материала его обмоток. А так же упрощаются монтажные работы при реконструкции существующих подстанций.

Таким образом, использования вольтодобавочного устройства с тиристорным преобразователем является повышение энергетических показателей подстанции при сохранении простой конструкции.

Список использованных источников

1. Железко, Ю.С. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях. – Москва: НУ ЭНАС, 2002. – 280 с.
2. Воротницкий, В.Э., Заслонов С.В., Калинкина М.А. Программа расчета технических потерь мощности и электроэнергии в распределительных сетях 6 - 10 кВ. - Электрические станции. – 1999. – №8. – С.38-42.
3. Автоматизированная система коммерческого учета и оплаты энергоресурсов АСКУ и ОПЭ. Информационные материалы. – Москва: Московский завод электроизмерительных приборов, 2002.

INCREASING THE CAPACITY OF 35 KV TRANSMISSION LINES

F.V. Sakharov

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article discusses the use of voltage-boosting transformers, in order to increase the capacity of the power transmission line.

Keywords: power transmission line, transmission capacity, voltage-boosting transformer

УДК 614.8.084

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ НА ОБЪЕКТЕ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

А.Н. Семенова, Л.П. Кузьмина

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье раскрыта проблема безопасности жизнедеятельности на предприятии жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) и возможных последствий, которые оказывают большое влияние на экономику и безопасность страны. В качестве рекомендаций предложена методика оценки экологических рисков, по результатам которых будет возможным прогнозирование ущерба от аварий и чрезвычайных ситуаций на предприятиях.

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, чрезвычайная ситуация, оценка экологического риска, математическая модель

На сегодняшний день предприятие жилищно-коммунального хозяйства является одним из ведущих отделов водоканала. Данная организация использует разнообразные технологические процессы, различные типы и виды оборудования и сооружений. Наряду с использованием большого количества очистных сооружений многократно возросла вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций на предприятии. В особенности часто происходят аварии, связанные с нарушением водоснабжения, которые возникают на насосных станциях и водонапорных башнях. Также нередко возникают аварии, относящиеся к газоснабжению, теплоснабжению и электроснабжению. Чрезвычайные ситуации в системе канализации возникают во многих случаях на коллекторах, канализационных сетях [1].

Вместе с этим, многократно возросла вероятность получения травматизма работников на рабочем месте. Наличие техники безопасности жизнедеятельности позволит организовывать грамотную работу по охране труда на предприятии, контролировать соблюдение работниками предприятия законодательных и иных нормативных правовых актов по охране труда, применяемых в жилищно-коммунальном хозяйстве, а также совершенствовать работу по предупреждению производственного травматизма [2]. Особенно важной представляется актуализация определения безопасности жизнедеятельности на объекте жилищно-коммунального хозяйства в силу значимости данной сферы для жизнеобеспечения населения страны.

В целях предотвращения аварий особенно важно спрогнозировать возникновение чрезвычайных ситуаций, что включает в себя идентификацию источников опасности, оценку состояния технологических и природных систем, мониторинг и рассмотрение возможного развития ситуаций, в том числе достоверность результатов.

Для адекватного прогнозирования чрезвычайных ситуаций следует установить критерии, позволяющие дать оценку и установить степень опасности неблагоприятных событий и вероятность их возникновения. Анализируя степени опасности для людей, технических объектов и окружающей среды используются критерии рисков, иными словами, проводя количественный анализ, важно использовать критерии рисков [3].

Степень риска обозначается буквой R через функционал FR и рассчитывается по следующей формуле [4]:

$$R = F_r\{U|P\} = \text{SUM}[G_i F_{Ri}(U_i P_i)],$$

где, i – виды неблагоприятных событий;

G_i – весовые функции, учитывающие степень важности неблагоприятных событий.

Чтобы определить общий ущерб U , необходимо суммировать социальный ущерб L , экономический ущерб E и экологический ущерб Y :

$$U = F_U\{U_L U_E U_Y\} = SUM[F_{Ui}(U_{Li} U_{Ei} U_{Yi})].$$

Ущерб в данной отрасли трактуется как разрушение, деградация, загрязнение почв, водной среды, атмосферы, растительного и животного мира.

К социальному ущербу относятся аварии, приводящие к гибели людей, травматизму и профессиональным заболеваниям. Экономический ущерб включает финансовые убытки, а также затраты на локализацию ЧС. Экологический ущерб связан с ущербом, наносимым природной среде.

Структура дерева ущербов представлена на рис.1.

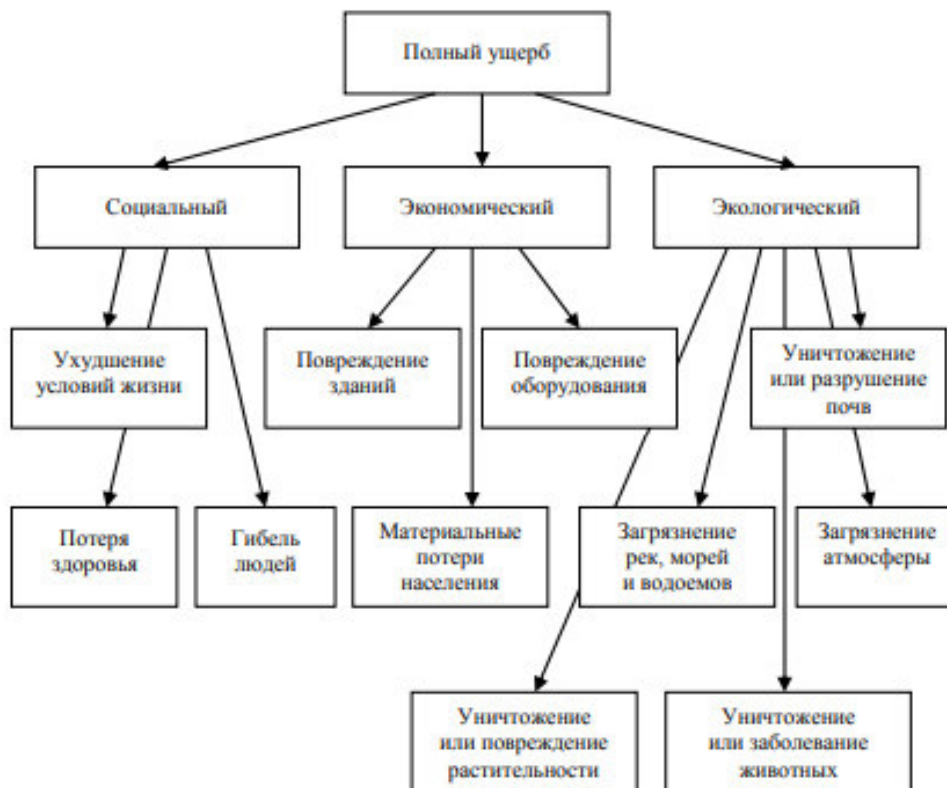


Рисунок 1 – Структура дерева ущербов

Для того, чтобы оценить уровень качества объектов окружающей среды, необходимо установить пределы допустимых изменений их свойств [5].

Для установления меры загрязнения обращаются к нормативам предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ в окружающей среде: воде, воздухе и почве. Следовательно, произведя нужные измерения и рассчитав оценку по параметрам, мы определим количественный анализ опасности загрязнения:

$$O = \underbrace{SUM}_i [C_i, Date, District, PDK_i]$$

где, C_i – концентрация;
 Date – дата установления;
 District – исследуемое предприятие;
 PDK_i – ПДК;
 N – число измеряемых параметров.

Произведя расчеты, пользуясь табл. 1, ситуацию относят к тому или иному экологическому состоянию природных объектов [6].

Таблица 1

Экологическое состояние	Показатель	Критерии оценки
Удовлетворительное	1	$C_i \leq \text{ПДК}_i$
Напряженное	2	$1 \text{ ПДК}_i < C_i \leq 10 \text{ ПДК}_i$
Критическое	3	$10 \text{ ПДК}_i < C_i \leq 30 \text{ ПДК}_i$
Кризисное	4	$30 \text{ ПДК}_i < C_i \leq 50 \text{ ПДК}_i$
Катастрофическое	5	$C_i > 50 \text{ ПДК}_i$

Для того, чтобы спрогнозировать оценку экологического риска, используют математические модели. Благодаря моделированию, станет возможным видение полной картины ситуации и прогнозирование дальнейшей ситуации в случае возникновения чрезвычайной ситуации, результаты которого будут представлены в виде поля загрязняющего вещества.

Основываясь на статистических данных, эксперты рассматривают допустимость установления чрезвычайной ситуации, а также возникновения ущерба. Шкала вероятностей состоит из 5 уровней вероятности возникновения ущерба и содержит нижеперечисленные параметры:

$$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5\},$$

где, p_1 – практически исключено;
 p_2 – маловероятно;
 p_3 – вероятно;
 p_4 – возможно;
 p_5 – неизбежно.

Оценка экологического риска осуществляется по видам ущерба в соответствии с матрицей риска. Данная матрица иллюстрирует зависимость уровня риска от соотношения вероятности события и тяжести ущерба. Риски подразделяются на следующие категории:

$$R = \{r_1, r_2, r_3, r_4, r_5\},$$

где, r_1 – незначительный риск;
 r_2 – малый риск;
 r_3 – средний риск;

- r₄ – высокий риск;
r₅ – катастрофический риск.

Для минимизации количества аварий на производстве, а также травматизма работников, необходимо проводить комплексную оценку экологического риска, применяя моделирование слоев. Таким образом, применяемая оценка экологического риска позволит рассчитать степень опасности и наметить ряд мероприятий, направленных на повышение безопасности.

Список использованных источников

1. Характеристика ЧС на объектах жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studfile.net/preview/1757861/page:9/> (Дата обращения 13.11.2022).
2. Экономическое обеспечение безопасности жизнедеятельности населения РФ на основе управления развитием ее ЖКХ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskoe-obespechenie-bezopasnosti-zhiznedeyatelnosti-naseleniya-rf-na-osnove-upravleniya-razvitiem-ee-zhkh> (Дата обращения 13.11.2022).
3. Бурков, В.Н., Щепкин А.В. Экологическая безопасность. – Москва: ИПУ РАН, 2003. – 92 с.
4. Алексеев, В. В., Куракина Н.И., Желтов Е.В. ГИС комплексной оценки состояния окружающей природной среды // ArcReview. – 2007. – № 1(40). – С. 16–17.
5. Яковлев, В.В. Экологическая безопасность, оценка риска. СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2007. – 476 с.
6. Музгалевский, А.А., Карлин Л.Н. Экологическиериски: теория и практика. СПб.: РГГМУ, ВВМ, 2011. – 448 с.

ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT IN DECISION-MAKING AT THE FACILITY OF HOUSING AND UTILITIES

A.N. Semenova, L.P. Kuzmina

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article reveals the problem of life safety at the enterprise of housing and communal services (housing and communal services) and possible consequences that have a great impact on the economy and security of the country. As recommendations, a methodology for assessing environmental risks is proposed, according to the results of which it will be possible to predict damage from accidents and emergencies at enterprises.

Keywords: life safety, emergency, environmental risk assessment, mathematical model

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС, ЕГО ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Д.Е. Сиразиева, Ф.М. Филиппова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье раскрывается понятие экологического кризиса, представлены причины его возникновения и последствия влияния, рассмотренные конкретно для республики Татарстан.

Ключевые слова: экология, причины и последствия экологического кризиса, республика Татарстан

Актуальность данной темы обусловлена тем, что в современном мире происходит постоянное негативное воздействие людей на природу своего города, республики, а также страны в целом. Важно разобраться с причинами возникновения такого отношения к экологии, а также понять, к чему это всё может привести.

Экологический кризис – устоявшееся нарушение равновесия между обществом и природой, заключающееся в ухудшении состояния окружающей природной среды и отсутствия желания государственных структур принять соответствующие меры для того, чтобы решить создавшуюся проблему и восстановить состояние благоприятной окружающей среды [1, 2].

В свою очередь, такая деградация природы включает постепенно изменяющийся климат, проблему лесных и луговых фитоценозов, связанная с малой лесистостью (средняя лесистость в республике Татарстан – 16,9 %). Для сравнения в соседних регионах: в Кировской области территория, покрытая лесом, составляет 62,8 %; в республике Башкортостан – 38,4 %; в республике Чувашия – 31,3 %; в республике Марий Эл – 55,1 %; в Ульяновской области – 26,4 %. Помимо этого, загрязнение поверхностных вод республики (город Нижнекамск имеет коэффициент степени загрязнения 13 (из максимального 20), и является одним из самых загрязненных городов России). Всё это можно отнести к причинам возникновения экологического кризиса. Но хотелось бы рассмотреть их подробнее по категориям: абиотические, биотические и антропогенные. [2,3]

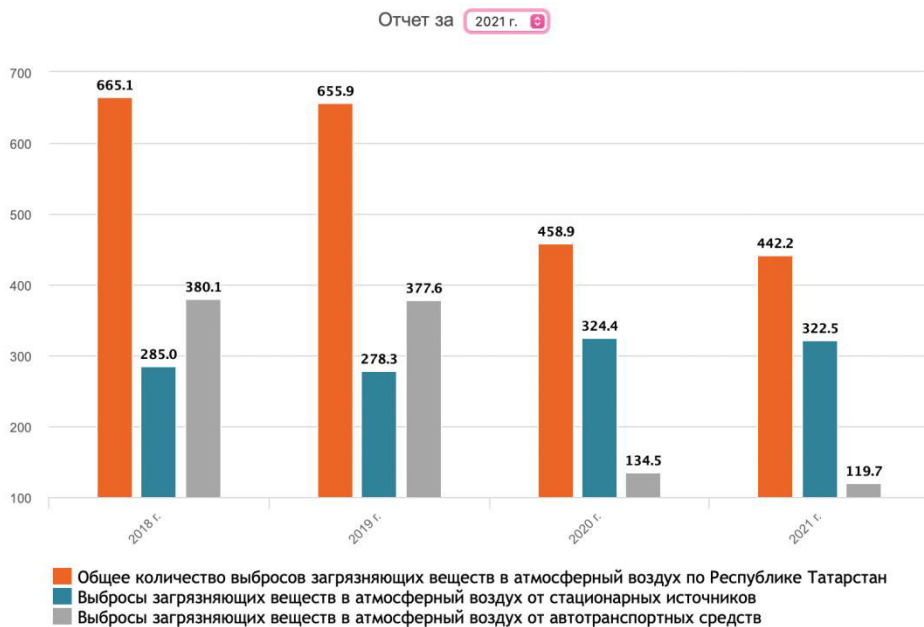
К абиотическим относится изменение климатических условий: повышение среднегодовой температуры воздуха, уменьшение количества осадков.

К биотическим относятся причины, от которых зависит выживание вида: в данном случае окружающая среда становится непригодной для выживания попу-

ляции, поэтому и происходит истощение генофонда целого ряда групп (например, в Татарстане – соболь, россомаха, кулан).

А к антропогенным относятся причины, которые влияют на состояние природы посредством качеств, связанных с деятельностью человека. К ним можно отнести недостаточное выделение финансовых средств на природоохранные мероприятия, недостаточность профессиональных экологических знаний, плохое развитие научно-информационного обеспечения природоохранной деятельности. Данные причины повлияли на образование экологического кризиса, который привел к следующим последствиям. Их можно разделить на социальные и демографические. К первым относится выделение слоев населения, финансовые возможности которых различаются. Это проявляется в том, что богатое население может позволить себе более экологически чистые районы, нежели другие. Также в условиях экологического кризиса наблюдается образование новых социальных групп и движений, например, общественное объединение «Молодежное экологическое движение Республики Татарстан», занимающееся природоохранительной деятельностью. К демографическим последствиям экологического кризиса можно отнести постепенное сокращение рождаемости населения, так по данным Росстата рождаемость в республике Татарстан в 2021 году снизилась на 1,6 % по сравнению с 2020 годом (40 936 детей / 41 598 детей). Это связано с большим количеством выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (442,2). Этому свидетельствует отчет министерства экологии и природных ресурсов республики Татарстан. [3, 4]

Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух



Можно сделать вывод, что на сегодняшний день экология республики Татарстан находится в плачевном состоянии: уменьшается количество осадков, вымирают разные виды животных, что с каждым разом приходится все чаще и чаще вносить изменения в их состав в Красной книге, недостаточно обучают население «экологической грамотности», плохое информационное освещение природоохранной деятельности.

Список использованных источников

1. Экология в современном мире. В 2 томах. Т.1: общая экология и экологические проблемы природопользования: учебник для студентов вузов / А.А. Авраменко, Р.А. Алиев, Ю.И. Баева [и др.]; под редакцией Н.А. Черных, Р.А. Алиева. – Москва: Аспект Пресс, 2022. – 511 с. – ISBN 978-5-7567-1230-8. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/122578.html> (дата обращения: 05.07.2022).

2. Экология городской среды: учебное пособие / А.А. Челноков, Л.Ф. Ющенко, Е.Е. Григорьева, К.Ф. Саевич. – Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 368 с. – ISBN 978-985-06-2141-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/75112> (дата обращения: 13.12.2022).

3. Технологии снижения негативного воздействия на окружающую среду: учебное пособие / составители Н. А. Балабина [и др.]. – Курск: КГУ, 2021. – 40 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/190779> (дата обращения: 13.12.2022).

4. Ахмадиева, А.И., Ахметшина Алсу Ринатовна, Хакимова Л.Р., Хурматуллин Р.Д., Садыкова А.Р. Экологические проблемы и изыскание способов их решения в Республике Татарстан РФ // Бюллетень науки и практики. 2017. №1 (14). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-problemy-i-izyskanie-sposobov-ih-resheniya-v-respublike-tatarstan-rf> (дата обращения: 13.12.2022).

ENVIRONMENTAL CRISIS, ITS CAUSES AND CONSEQUENCES FOR THE REPUBLIC OF TATARSTAN

D.E. Sirazieva, F.M. Filippova

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

Most technologically advanced countries face environmental challenges. The Russian Federation, in particular the Republic of Tatarstan, is no exception. This article reveals the concept of the ecological crisis, presents the causes of its occurrence and the consequences of influence, considered specifically for the Republic of Tatarstan.

Keywords: ecology, causes and consequences of the ecological crisis, Republic of Tatarstan

СОДЕРЖАНИЯ МЫШЬЯКА В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ И ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА КАЗАНИ

Н.Ю. Степанова¹, А.В. Емельянова¹, А.Д. Зубкова²

¹*Казанский (Приволжский) федеральный университет,
г. Казань, Россия*

²*Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ,
г. Казань, Россия*

В статье приведено содержание мышьяка в питьевой воде и воде водоисточника города Казани. Выявлено превышение ПДК содержания мышьяка в питьевой воде в районах с водоснабжением из водозабора «Волжский» и в воде водоисточника. Проведена оценка канцерогенного и неканцерогенного риска здоровью населения.

Ключевые слова: питьевая вода, мышьяк, оценка риска

Здоровье людей и на сегодняшний день существенно зависит от состояния окружающей среды, в том числе от качества потребляемой воды. В таких крупных городах как Казань, качество питьевой воды обусловлено, в первую очередь, многочисленными антропогенными и природными факторами загрязнения водоемов, являющихся источниками водоснабжения, в том числе производственные стоки, содержащие опасные для здоровья людей соединения. К таким соединениям относятся соединения мышьяка, оказывающие общетоксическое и канцерогенное действие на организм человека.

Цель: оценить содержание мышьяка в питьевой воде г. Казани, определить связанные с ним риски здоровью населения.

В течение года, с октября 2021 года проводился мониторинг воды централизованной системы водоснабжения из 9 точек (рис. 1) во всех административных районах Казани. Отбор проводился в соответствии с методикой ГОСТ Р 56237-2014 [1]. Пробы воды водоема отбирались по методике ГОСТ 31861-2012 [2] в Куйбышевском водохранилище в районе водозабора «Волжский» (1 км выше водозабора) в ноябре 2021, апреле и сентябре 2022 года.

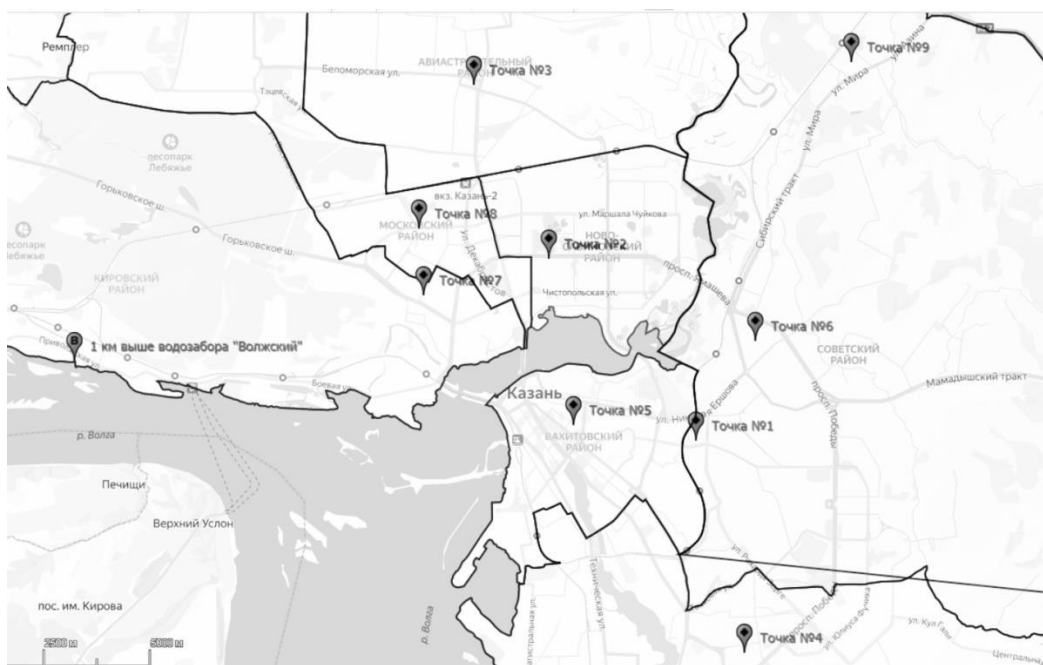


Рисунок 1 – Карта-схема мест отбора проб воды в 2021-2022 г.

(точка №1 – Советский район, ул. Аделя Кутуя 3а, точка №2 – Ново-Савиновский район, Проспект Ямашева 37а, точка №3 – Авиастроительный район, ул. Максимова 36, точка №4 – Приволжский район, тер. Деревня Универсиады 13, точка №5 – Вахитовский район, ул. Кремлёвская 18, точка №6 – Советский район, ул. Журналистов 9, точка №7 – Кировский район, ул. Краснокошайская 154, точка №8 – Московский район, ул. Восстания 83а, точка №9 – Дербышки, ул. Начальная 18, точка №10 – 1 км выше водозабора «Волжский»)

Определение мышьяка проводилось методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой [3]. Риски здоровью населения определялись по регламентированной методике Р 2.1.10.1920-04, расчеты проведены в Microsoft Excel 2016.

В целом качество питьевой воды в районах г. Казани соответствовало требованиям СанПиН 1.2.3685-21 [4], однако содержание мышьяка превышало допустимые значения практически во всех районах города. В ноябре 2021 года он был выявлен, как в районе водозабора, так и в водопроводной воде в концентрациях 0,211-0,296 мг/л, в среднем превышение ПДК составило 21 раза. К середине апреля его содержание увеличилось во всех пробах (до 26 ПДК) за исключением двух районов с водоснабжением из подземных водоисточников т.9 – 0,039 мг/л и т.6 – 0,025 мг/л, где превышение ПДК составило 3,9 и 2,5 раз соответственно, данная тенденция сохранилась и в сентябре 2022г. (рис. 2). Более низкое содержание мышьяка в этих точках позволяет высказать предположение, что его повышенное содержание в питьевой воде связано с его повышенным содержанием в воде Куй-

бышевского водохранилища в районе Волжского водозабора. Как показано на рисунке 2, среднее содержание мышьяка в воде водоисточника превышало его содержание в питьевой воде.

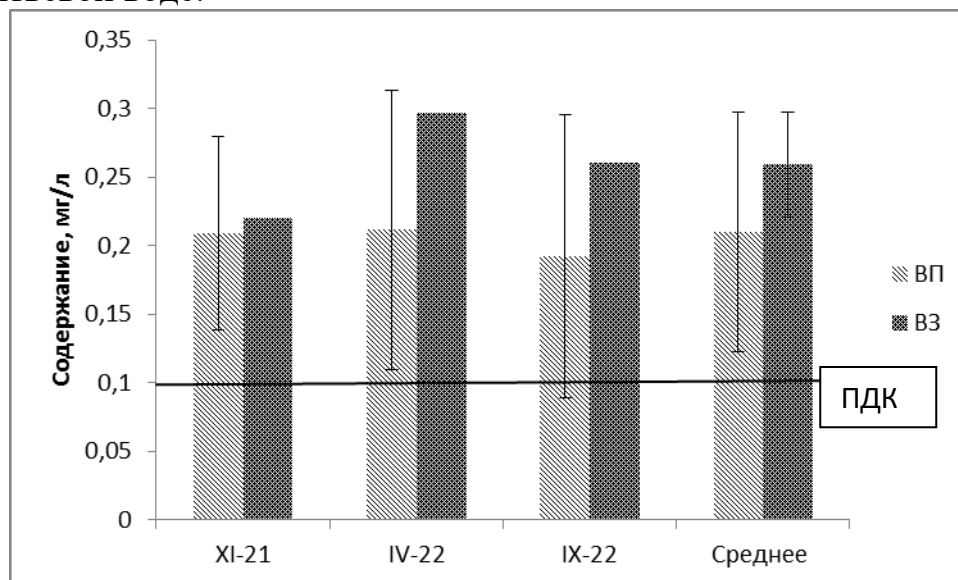


Рисунок 2 – Динамика содержания As в питьевой воде г. Казани и в районе Волжского водозабора (ВП – вода питьевая, ВЗ – вода в районе водозабора)

В связи с этим была рассмотрена динамика содержания мышьяка в речной воде в районе водозабора (рис. 3). Отмечается повышенное содержание мышьяка в течение всего года в интервале 0,15-0,3 мг/л при некотором снижении в марте и апреле до 0,07 мг/л. Непостоянный уровень загрязнения, по-видимому, указывает на антропогенный источник загрязнения мышьяком. Важнейшими источниками загрязнения мышьяком считаются обогатительная и химическая промышленность, предприятия по производству пестицидов, красителей, а также сельское хозяйство [5], однако точный источник и его местоположение на данный момент не выявлен.

На следующем этапе исследования был рассчитан экологический риск здоровью населения от мышьяка, содержащегося в питьевой воде. Проведенный анализ показал, что концентрация мышьяка в конечной точке потребления в районах с водоснабжением из Волжского водозабора в течение 2021-2022 года в среднем составляла $0,18 \pm 0,08$ мг/л. Согласно методике Р 2.1.10.1920-04 [6], неканцерогенный риск здоровью людей при пожизненном употреблении воды, содержащий мышьяк, составил 39,2, что соответствует высокому уровню и предполагает выраженное общетоксическое воздействие. Хроническая интоксикация даже малыми дозами мышьяка приводит к выраженным реакциям кожи (гиперкератоз, экзема, кератома, меланоз, алопеция), ЦНС (токсическая энцефалопатия), ПНС (сенсомоторная нейропатия с развитием мышечной атрофии), системы крови (миелогенная

лейкемия, апластическая анемия), почек и печени. Мышьяк является доказанным канцерогеном и является причиной рака кожи, мочевого пузыря, печени и легких [7]. Рассчитанное значение канцерогенного риска при пожизненном употреблении воды, содержащей мышьяк, составил $7,6 \cdot 10^{-3}$ при нормативе $1 \cdot 10^{-5}$.

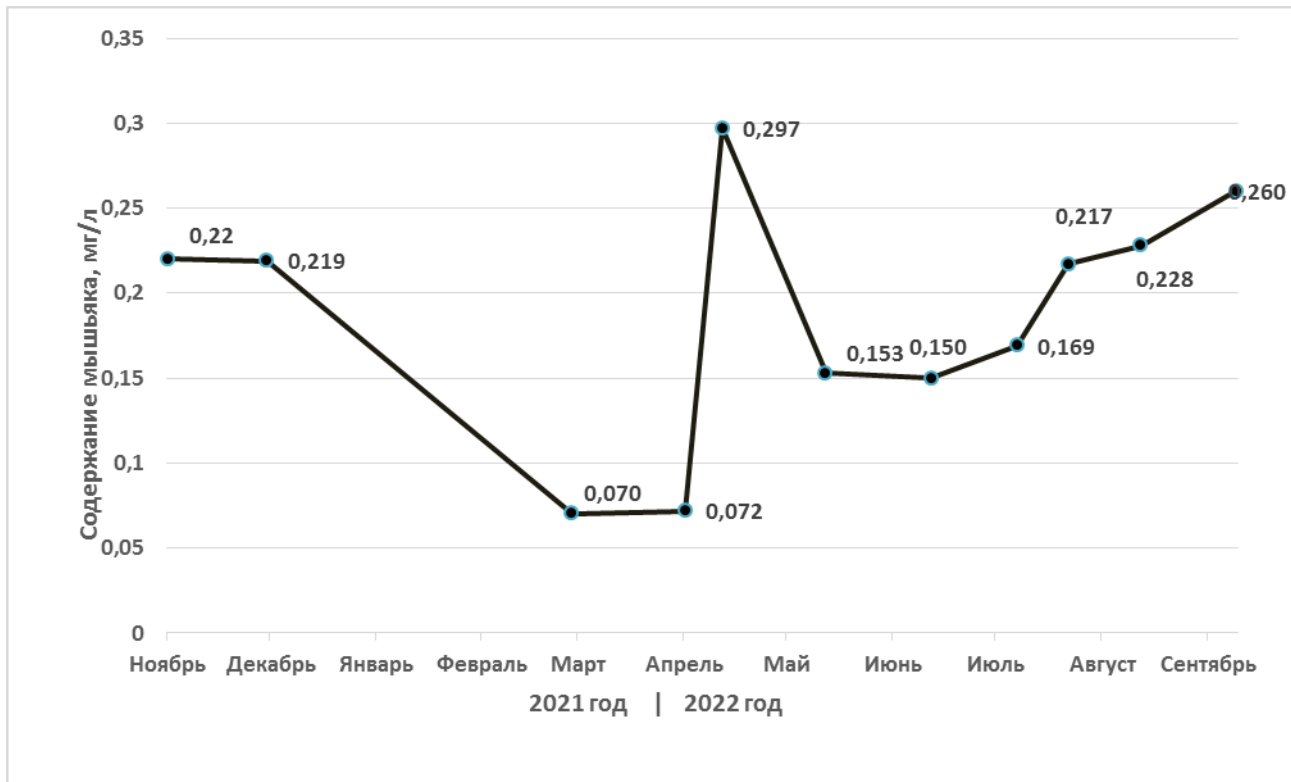


Рисунок 3 – Динамика содержания мышьяка в воде Куйбышевского водохранилища в районе Волжского водозабора

Таким образом, можно заключить, что качество питьевой воды в городе Казани не удовлетворяет требованиям СанПиНа 1.2.3685-21 по содержанию мышьяка, что представляет высокий и чрезвычайно высокий уровень неканцерогенного и канцерогенного риска соответственно. Повышенное содержание мышьяка в питьевой воде, по-видимому, связано с его содержанием в воде водоисточника, однако выявить источник поступления мышьяка в район водозабора не удалось, что является целью будущих исследований.

Список использованных источников

1. ГОСТ Р 56237-2014 (ИСО 5667-5:2006) Вода питьевая. Отбор проб на станциях водоподготовки и в трубопроводных распределительных системах (Переиздание). – Текст: электронный // NORMACS. Система нормативов: [сайт]. – URL: <https://www.normacs.ru/Doclist/doc/116ON.html> (дата обращения: 12.12.2022).

2. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб. – Текст: электронный // NORMACS. Система нормативов: [сайт]. – URL: <http://www.normacs.ru/Doclist/doc/10L13.html> (дата обращения: 12.12.2022).

3. ПНД Ф 14.1:2:4.135-98. Методика выполнения измерений массовой концентрации элементов в пробах питьевой, природных, сточных вод и атмосферных осадков методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой (с Изменениями) (издание 2008 года): природоохранный нормативный документ федеральный: дата введения 1998-06-25 / Государственный комитет РФ по охране окружающей среды. – Изд. Официальное. – Москва: Госкомэкология России, 2008. – 24 с.

4. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания : дата введения 2021-01-28 / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. URL: [https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/GN_sreda %20_obitaniya_compressed.pdf](https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/GN_sreda_%20obitaniya_compressed.pdf) (дата обращения: 11.12.2022).

5. Курбанова, Л.М., Гусейнова А.Ш. Экологические аспекты мышьяковистого загрязнения Северо-Дагестанского артезианского бассейна // Аридные экосистемы. 2015. №1 (62). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-aspekty-myshyakovistogo-zagryazneniya-severo-dagestanskogo-artezianskogo-basseyna> (дата обращения: 09.12.2022).

6. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – Москва: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004.– 143 с.

7. Игнатъева, Л.П. Гигиена питьевого водоснабжения: учебное пособие / Л.П. Игнатъева, М.О. Потапова; ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России, Кафедра коммунальной гигиены и гигиены детей и подростков. – Иркутск: ИГМУ, 2015. – 99 с.

RISK ASSESSMENT OF HIGH ARSENIC CONTENT IN THE DRINKING WATER OF THE KAZAN CITY

N.Yu. Stepanova¹, A.V. Emelyanova¹, A.D. Zubkova²

¹Kazan Federal University,

*²Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI,
Kazan, Russia*

The article presents the dynamics of arsenic content in drinking water and water sources of the city of Kazan. Exceeded MAC content of arsenic in drinking water in areas with water supply from the water intake "Volzhsky" and in the water source. Carcinogenic and non-carcinogenic risks to public health were assessed.

Keyword: tap water, arsenic, risk assessment

ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭКОЛОГИЮ

А.А. Сукманюк, А.В. Чикурова

*Оренбургский государственный университет,
г. Оренбург, Россия*

В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с ролью информационных технологий в жизни общества. Автор статьи подчеркивает важность информационных технологий в информировании об экологической составляющей в отдельно взятой стране или регионе. Рассмотрены возможности использования информационных технологий в экологии. Изучены возможные выгоды от использования данных технологий при формировании общей экологической политики.

Ключевые слова: информационные технологии, роль, экологическая безопасность, общество, наука

Информационные технологии (ИТ) играют огромную роль в современном мире. Такого рода технологии проявляют себя в обществе как социальное явление, определяющее положение человечества в глобальном масштабе. Темпы развития и внедрения информационных технологий в повседневную жизнь набирают обороты.

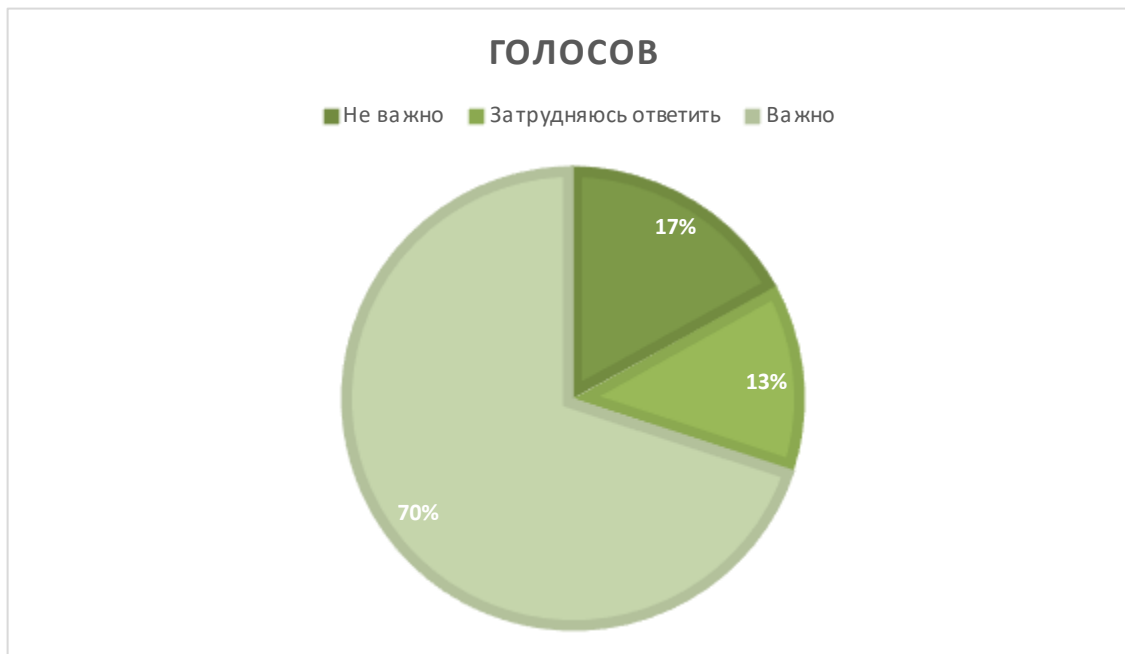


Рисунок 1 – Данные опроса жителей РФ

В современном мире вопрос экологической безопасности в жизни человека играет важную роль. Не проходит и месяца, чтобы с экранов телевизоров не слышно о глобальных катаклизмах, разного рода природных бунтах, загрязнении воздуха, почвы и воды. Экосистема нашей планеты – важный вопрос современной действительности и существования всего рода человеческого. Было проведено исследование, которое показало, что жители РФ считают, что экосистема страны явно приходит в упадок. Россияне также задаются вопросом, является ли экология важной частью жизни. Вот что показало статистическое исследование:

Таким образом, видно, что экологические проблемы волнуют не только ученых, но и широкую общественность. Из этого вывода вполне логично, что процесс изучения экологии должен стать более информативным и точным. Модернизация этой экологической науки требует современных технологий, таких как информационные технологии [1, с.27].

Возникает закономерный вопрос: «Связана ли экология с нашей повседневной жизнью». Определенно. Я думаю, что короткого, но очень исчерпывающего примера будет достаточно. Не секрет, что современное человечество не представляет жизни без гаджетов. С помощью этих самых гаджетов вы сможете узнать прогноз погоды на ближайшее время. Это определенно упрощает нашу жизнь. Это первое. Затем, в случае экологической катастрофы или любого рода чрезвычайной ситуации, вы получите уведомление с описанием происшествия и рекомендуемыми действиями по условиям этого происшествия. Я согласен с тем, что информирование общества невозможно без предсказания. Это основано на организации знаний и многих других факторах.

Современный мир сложно представить без информационных технологий. Ежедневно мы сталкиваемся с огромным количеством информации и информационных потоков, повышающих уровень образованности в определенных сферах жизни. Но мы никогда не спрашиваем себя, для чего нужны информационные технологии или как мы можем сделать их полезными. Информационные технологии служат, прежде всего, цели сохранения ресурсов за счет извлечения информации и использования ее для повышения эффективности деятельности человека.

Рассмотрите возможность использования информационных технологий в экологии. Почему экология. Ответ на этот вопрос ясен. Человечество регулярно сталкивается с вопросом выживания. Общество существует за счет природных ресурсов, таких как вода, воздух и газ. Именно природные ресурсы обеспечивают нам комфортную жизнь. Гораздо комфортнее дышать свежим воздухом, свободным от заводов, отходов заводов или выхлопных газов автомобилей. Информатизация информации необходима для обеспечения безопасности, рационального использования ресурсов и чистоты окружающей среды [3, с.5].

Давайте сначала поймем, почему нам нужно информатизировать экологию. В первую очередь необходимо сказать, что информатизация необходима обществу для восприятия тех или иных явлений, их источников и симптомов. Для этого тре-

буется обширная база данных экологических процессов, происходящих сейчас и в прошлом на Земле. Но для этой самой информатизации необходимы и знания экологии в целом, и в частности умение моделировать экологические проблемы, чтобы их визуально предотвращать.

В настоящее время исследования по охране окружающей среды проводятся во всех областях науки и техники, на разных уровнях, в том числе в разных организациях и странах. Однако информация в этой области очень неструктурирована. Огромное количество информации хранится в бумажных архивах, и даже информация, представленная в электронной форме, не имеет упорядоченной базы данных. Естественно, это ведет к потере важных исследований и препятствует решению всех экологических проблем. Второй момент, определяющий необходимость информатизации, – это постоянный мониторинг состояния окружающей среды. С 1992 года потребность в регулировании возникла в связи с введением сборов за загрязнение. Обнаружились такие проблемы, как переиндексация сборов в связи с инфляцией, неуплата за загрязнение воздуха, «уход» от экологических сборов. Техническая основа для своевременного управления правоохранительными органами. Благодаря системе автоматического мониторинга управление природоохранной деятельностью становится более эффективным. Это связано с тем, что непрерывный мониторинг позволяет не только следить за правильным исполнением закона, но и позволяет нам вносить изменения в закон в соответствии с реальной экологической и социально-экономической ситуацией.

В современном мире экологические проблемы имеют ярко выраженный и серьезный характер. Мир часто оказывается на грани экологической катастрофы. Природные и техногенные экологические катастрофы носят исторический характер. Бывают стихийные бедствия, такие как наводнения и лесные пожары. Они существовали на протяжении всей истории нашей планеты. Однако с развитием цивилизации произошли катастрофы нового порядка, такие как опустынивание, деградация земельных ресурсов, песчаные бури, загрязнение морской среды и истощение запасов пресной воды [4, с.246].

В 21 веке серьезной проблемой стали оценка рисков и меры противодействия экологическим катастрофам. Другими словами, вопрос управления экологическими катастрофами стал актуальной темой. Это возможно при наличии необходимого информационного обеспечения о прошлом, настоящем и будущем состоянии объектов окружающей среды. В наличии обширная и систематизированная база экологических опасностей и катастроф [2, с.112].

Сегодня техническое обеспечение экологической отрасли прошло долгий путь, начав с предоставления единой базы экологических исследований. Однако будущее земли зависит от каждого человека. В наших силах сделать мир лучше. Выше я не упоминал о конкретных экологических опасностях, рассматривая эко-

логию как науку. Перечень экологических катастроф и катастроф непомерно велик. Современные экологические проблемы включают загрязнение воды, воздуха и почвы, парниковый эффект, утилизацию промышленных отходов и человеческий фактор, и все они влияют на нас. Люди неосознанно ставят под угрозу баланс экосистем. Я хотел бы сказать, что многие экологические проблемы мы создали своими руками, и потратили огромное количество времени, сил и денег, пытаюсь вернуть планету в первоначальное состояние. В этом заявлении мы хотели бы подчеркнуть, что граждане могут расходовать огромные ресурсы различными способами. Мы не просим многого. Пусть каждый начнет процесс оздоровления земли с себя.

Список использованных источников

1. Андреева, Н.Д. Теория и методика обучения экологии / Н. Д. Андреева, В. П. Соломин, Т. В. Васильева. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 190 с.
2. Баранова, Е.К. Информационная безопасность и защита информации: Учебное пособие / Е.К. Баранова. – Москва: Риор, 2017. – 476 с.
3. Бетелин, В.А. Информационная и экологическая безопасность / В.А. Бетелин, В. Галатенко // Знание. – 2019. – № 1. – С. 5.–10.
4. Мочалова, Я.В. Влияние образования на формирование личности / Я.В. Мочалова // Актуальные проблемы развития науки и современного образования. – Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ». – 2017. – С. 246–247.

THE IMPACT OF INFORMATION TECHNOLOGY ON THE ENVIRONMENT

A.A. Sukmanyuk, A.V. Chikurova

*Orenburg State University,
Orenburg, Russia*

This article discusses issues related to the role of information technology in the life of society. The author of the article emphasizes the importance of information technologies in informing about the environmental component in a particular country or region. The possibilities of using information technologies in ecology are considered. The possible benefits from the use of these technologies in the formation of a common environmental policy are studied.

Keywords: information technology, role, environmental safety, society, science

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ЗЕМЛЕТРЕСЕНИЯХ

Н.Г. Папченко, Д.Ю. Чемакина

*Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

Ежегодно в различных уголках земли происходит немало стихийных бедствий, причиняющих значимый экономический ущерб и несчастья людям. Наводнения, обвал, оползни, ливни, селевые потоки и ряд других явлений могут подстергать людей в неожиданных местах. В данной статье было изучено одно из наиболее опасных природных явлений – землетрясение.

Ключевые слова: безопасность населения, землетрясения, сейсмическое, сейсмоактивные зоны, последствия землетрясений, меры профилактики, обеспечение безопасности, сейсмическая опасность, безопасность населения, мониторинг землетрясений, сейсмические наблюдения, чрезвычайная ситуация

Стихийные бедствия – это опасные явления или процессы геофизического происхождения и гидрологические и атмосферные факторы таких масштабов, которые вызывают катастрофические ситуации. Они характеризуются внезапным нарушением жизнедеятельности населения с разрушением материальных ценностей, поражением и гибелью людей. В число стихийных бедствий входят землетрясения, цунами, наводнения, пожары, смерчи, снежные заносы и обвалы, оползни и др. Они могут быть причиной многих аварий [1].

Стихийные бедствия имеют далеко идущие, разрушительные последствия. Во всем мире в результате стихийных бедствий ежегодно умирает в среднем 100 000 человек, и от этого страдают еще 180 миллионов человек. По оценкам FEMA, в 2021 году от стихийных бедствий пострадали 30 миллионов американцев – это 9 процентов населения США. Эти ошеломляющие цифры свидетельствуют о явной силе природы.

Землетрясения – это подземные удары (толчки) и колебания, вызванные естественными процессами в земной коре. Согласно данным ЮНЕСКО, землетрясениям принадлежит первое место по количеству нанесенного экономического ущерба и по числу человеческих жертв.

Известно, что одно из самых катастрофических землетрясений нашего времени произошло 7 декабря 1988 г. в Армении. Город Спитак оказался в эпицентре, в котором толчки достигли десятибалльной силы. Рядом в г. Ленинакане толчки были магнитудой 7,2 балла. Город Спитак был разрушен полностью, г. Ленинакан (Гюмри) был разрушен на 80 %. Землетрясением в 6,8 баллов подверглось более 40 % территории Армении. Погибло 25 тыс. чел. Спасатели извлекли из-под зава-

лов 15 тыс. чел. [1]. В Армении ежегодно 7 декабря отмечается как День памяти жертв землетрясений. В СССР и СНГ за последние семь десятилетий могут быть выделены следующие сильные землетрясения: в г. Ашхабаде – 6 октября 1948 г., в г. Ташкенте – 26 апреля 1966 г., в поселке Газли – 7 апреля 1976 г., на Сахалине – 5 августа 2000 г.

По этой причине последствия землетрясений напрямую зависят от силы и удаленности от эпицентра. Область на поверхности Земли над очагом землетрясения называется эпицентром землетрясения. Именно вблизи эпицентра происходят самые сильные вибрации (толчки), поэтому там происходят наибольшие разрушения [2].

Как круги по воде, энергия тектонических подземных процессов распространяется волнообразно. Из эпицентра энергии тектонического процесса распространяются волнообразными колебаниями. Их называют сейсмическими волнами.

Важным показателем общей энергии сейсмических волн является магнитуда землетрясения, зависящая от максимальной амплитуды смещения частиц почвы, фиксируемой сейсмографом. Кроме того, существует специальная шкала оценки магнитуд — это так называемая Шкала Рихтера и 12-балльная мировая сейсмологическая шкала MSK-86 [3].

При землетрясении характер воздействия на людей зависит от типа и плотности заселения. В кирпичных и каменных зданиях, в разрушенных зданиях среди пострадавших преобладают травмы головы или позвоночника, конечностей (компрессионный синдром мягких тканей). Большую опасность представляют травмы груди и живота с повреждением внутренних органов.

В районах малоэтажной каменной или деревянной застройки люди в меньшей степени подвержены поражению при землетрясениях. Однако в деревянных зданиях увеличивается количество обожженных при возникающих от замыкания электропроводки пожаров [4].

Во время землетрясений у большей части населения возникают психические расстройства – люди теряют самообладание, становятся подвержены панике.

Что делать при землетрясении? В случае первых толчков, которые вы ощутили дома, необходимо сразу же выйти на улицу. В распоряжении у вас не более 15-20 секунд. При нахождении на втором и последующих этажах необходимо встать в дверные или балконные проемы. Можно прятаться под кроватью или столом, чтобы не пораниться кусками отлетающей штукатурки, стекла и др. Во всех случаях – держитесь подальше от окон и стеклянных перегородок, чтобы не ранить себя осколками. Можно воспользоваться углами, образованными капитальными стенами, узкими коридорами внутри здания или же встать возле опорных колонн. И ни в коем случае не прыгайте из окна или с балкона, если вы живете выше первого этажа. В большинстве случаев это приводит к трагичным последствиям. И ни в коем случае не пользуйтесь лифтами. В первую очередь не паникуйте сами и не допускайте паники у других людей. В истории известно, что паника стала причиной гибели многих людей во время землетрясения. В случае если толчки прекратятся, то необходимо незамедлительно выйти на открытое место.

При этом следует следить за тем, чтобы никто не зашел в поврежденное здание. После первого толчка может произойти повторный, иногда через несколько часов и даже суток.

В случае первого толчка в транспорте или на улице вы должны быть подальше от зданий и сооружений, высоких столбов заборах с рекламными щитами. Они могут разрушиться и придавить вас. Также опасность представляет не только падение стен и перекрытий, но также разлетающиеся кирпичи, стекла или вывески. В метро при землетрясении безопаснее всего находиться внизу. Здесь вам грозит только паника [5]. Надежную защиту при землетрясениях представляют убежища и укрытия, оборудованные в подвалах зданий.

Если вы оказались погребенными под обломками зданий, нельзя позволить победить себя страху и пасть духом, необходимо попытаться выжить любой ценой. С другой стороны следует помнить о том, что человек может выдержать жажду и голод в течение нескольких дней без необходимости расходовать энергию. Надо приспособиться к обстановке, осмотреться, поискать возможный выход, а также предметы, которые могли бы помочь подавать светящиеся или звуковые сигналы [6].

Содержание мероприятий по оказанию первой помощи при землетрясениях – это извлечение пострадавших из-под завалов и оказание им медицинской помощи в зависимости от характера травмы.

Когда землетрясение происходит под водой, возникают огромные волны — цунами, высотой до 65 м. Наибольшей опасности при этом подвержены побережья морей и океанов. Но цунами могут возникнуть даже на водохранилищах и озерах [7].

Цунами возникает, когда землетрясение превышает 6 баллов. Если было землетрясение продолжительностью 20 секунд и более, то первая волна может прийти через 15-20 минут. Как правило, она самая слабая, а самые опасные последующие.

На возвышенности (30-40 м над уровнем моря) или вдали от берега на расстоянии 2-3 км можно считать себя в безопасности. В противном случае срочно уходите на возвышенности или вглубь территории, избегая продвижения по долинам рек и ручьев. Обитатели побережья озер могут подняться на высоту 5 метров над уровнем воды. Если вы находитесь достаточно далеко от берега, подождите три часа после сильных толчков. Если цунами отсутствовало угроза миновала. А если было, необходимо подождать еще час-полтора после последней видимой волны [8].

Таким образом, заблаговременная целенаправленная подготовка к всестороннему обеспечению безопасности населения при землетрясениях, отработка необходимых мер, в том числе профилактического характера, на учениях соответствующих органов управления и сил позволит оперативно защитить людей, инфраструктуру, если потребуется – своевременно начать эвакуационные мероприятия.

В общем случае, обосновывая меры профилактики в обеспечении безопасности населения и территорий при природных и техногенных ЧС, целесообразно использовать весь накопленный опыт и результаты разносторонних научных исследований в этой области.

В настоящее время решению проблем обеспечения безопасности в ЧС, в том числе обусловленных стихийными бедствиями, может способствовать новое, активно развивающееся научно-практическое направление – сервис безопасности.

В процессе совершенствования сервиса безопасности, учитывается широкое поле рисков безопасности. Известным фактом настоящего времени является усиление угроз, которые формируются из-за негативного воздействия техносферы на состояние окружающей среды. В этой связи новое звучание приобретают исследования экологической безопасности. Здесь необходимо отметить важную составляющую экологической безопасности, которая лежит в плоскости соответствующих услуг. Такие услуги в теоретическом и практическом ракурсе рассматриваются как сервис экологической безопасности.

Сервис безопасности в целом и сервис экологической безопасности еще ждут своего полного осмысления. Многие проблемы требуют более широких исследований, более полного теоретического и практического решения. Однако уже на нынешнем этапе своего развития это направление находит применение в виде отдельных мер профилактики в обеспечении безопасности при ЧС.

Список литературных источников:

1. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях / В.П. Бубнов [и др.]. – Минск: Амалфея, 2013. – Ч. 1. – 535 с
2. Маламатов, А.Х. Безопасность жизнедеятельности. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности / А.Х. Маламатов, З.С. Цаххаева. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2011. – 70 с.
3. Безопасность жизнедеятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности / О.Э. Бабкин, В.В. Ильина, Л.А. Бабкина, Г.К. Ивахнюк. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения, 2017. – 88 с.
4. Безопасность жизнедеятельности: учебник для бакалавров / Э.А. Арустамов, А. К. Волощенко, Г. В. Гуськов [и др.]. – 19-е издание, переработанное и дополненное. – Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2015. – 448 с.
5. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды : (техносферная безопасность): учебник по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" для бакалавров всех направлений подготовки в высших учебных заведениях России / С. В. Белов ; С. В. Белов. – 2-е изд., испр. и доп.. – Москва: Юрайт, 2011. – (Основы наук).
6. Мазурин, Е.П. Гражданская оборона: учебное пособие для вузов: рекомендовано УМО по образованию в области подготовки пед. кадров / Е.П. Мазурин, Р.И. Айзман. – Новосибирск: АРТА, 2011. – 263 с. – (Безопасность жизнедеятельности).
7. Безопасность жизнедеятельности на объектах АПК (безопасность жизнедеятельности в ЧС): учебник в 2-х частях / И.Е. Автухович, С.Н. Гущин, В.Б. Па-

нов [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2015. – 327 с.

8. Оценка обстановки в чрезвычайных ситуациях природного характера / И. Е. Автухович, С. Н. Гуцин, В. В. Рожнов, А. А. Слипец. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. – 69 с.

ENSURING THE SAFETY OF THE POPULATION DURING EARTHQUAKES

N.G. Papchenko, D.Y. Chemakina

*Don State Agrarian University,
Persianovsky, Russia*

Every year, many natural disasters occur in various parts of the world, causing significant economic damage and misfortune to people. Floods, collapse, landslides, downpours, mudflows and a number of other phenomena can lie in wait for people in unexpected places. In this article, one of the most dangerous natural phenomena, an earthquake, was studied.

Key words: population safety, earthquakes, seismic, seismic active zones, consequences of earthquakes, prevention measures, safety assurance, seismic hazard, population safety, earthquake monitoring, seismic observations, emergency situation

УДК 504.062

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ПОСЛЕ ВЕДЕНИЯ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

Д.А. Сытникова, Н.В. Ляшенко, С.Г. Шестак

*Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
им. М.И. Платова,
г. Новочеркасск, Россия*

На территории Дальнего Востока расположено большое количество залежей полезных ископаемых. Процесс добычи сопровождается нарушением целостности земель. В статье предложен комплекс рекультивационных мероприятий для земель, нарушенных при открытых горных работах.

Ключевые слова: рекультивация земель, вскрышная порода, биоценоз, почва, добыча, полезные ископаемые, сырье

В процессе быстрого роста населения и их потребностей увеличивается и добыча сырья, которая сопровождается нарушением природных экосистем. Одним из основных сырьевых региональных поставщиков является Дальний Восток. Дальневосточный федеральный округ – важнейший минерально-сырьевой регион России, он занимает доминирующую позицию по добыче алмазов (78,77 %), урана (80,2 %), золота (56,6 %), серебра (68,3 %), олова (100 %), вольфрама (100 %), бора (100 %) [1].

В процессе добычи полезных ископаемых, открытым способом верхний плодородный слой земли убирается, и осуществляется вывоз вскрышных пород до момента залежей необходимого компонента. После полного исчерпания источника, карьер (или рудник) должен пройти рекультивацию (восстановления земель) с целью снижения негативного воздействия на природную среду и воспроизводства природных ресурсов, в первую очередь земельных.

Решение этого вопроса предлагается для одного из объектов ведения открытых горных работ Дальнего Востока, расположенного на территории, ландшафтная структура которой представлена в основном двумя типами природно-территориальных комплексов – лесных урочищ крутых и средней крутизны склонов. На рассматриваемой территории сохраняется относительное постоянство поверхностных пород, одинаковый характер рельеф и увлажнение, один микроклимат, одна почвенная разность и один биоценоз. Прилегающей к месторождению территории почвы сформировались в однородных биоклиматических условиях, в зоне буротаежных холодных длительно промерзающих почв под лесной и болотной растительностью.

Вскрышные породы, размещаемые во внешние отвалы, представлены крепчайшими изверженными породами – гранодиоритами, диоритами и порфиритами. Породы не размокают, не растворяются, не содержат потенциально-токсичных элементов и не представляют опасности для загрязнения окружающей среды.

Преобразование нарушенных в результате производственной деятельности земель в состояние, пригодное для использования, предотвращение их отрицательного воздействия на прилегающие ландшафтные комплексы, охрана этих комплексов, оптимизация сочетания техногенных и природных ландшафтов достигается рекультивацией нарушенных земель. Рекультивация относится к мероприятиям восстановительного характера, направленным на устранение последствий воздействия промышленного производства на окружающую среду, и рассматривается как основное средство воспроизводства земельных ресурсов.

Рекультивация нарушенных земель предусматривает два этапа работ [2]:

1-й этап работ – технический;

2-й этап работ – биологический.

При проведении технического этапа рекультивации земель предлагается выполнение следующих основных работ:

1) грубая и чистовая планировка поверхностей отвалов, засыпка нагорных, водоподводящих и водоотводящих каналов, выполаживание откосов;

2) освобождение рекультивируемой поверхности от производственных конструкций и строительного мусора с последующим их вывозом и организованным складированием;

3) ликвидация дамб, насыпей;

4) противоэрозионная организация территории;

5) обеспечение сохранности земной поверхности.

Технические мероприятия, проводимые по завершению горных работ на карьере (при полной отработке балансовых запасов) заключаются в следующем:

1. Вывоз из карьера технологического горнотранспортного оборудования. Выведенная из карьера горнотранспортная техника (буровые станки, экскаваторы, бульдозеры, автосамосвалы и другие вспомогательные машины, и механизмы) необходимо подвергать ревизии и в зависимости от технического состояния реализовать или списать для утилизации в металлолом.

2. После рекультивации по поверхности предохранительных берм нами рекомендуется произвести точечную посадку саженцев лиственницы плотностью 200 штук на 1 га.

Рекультивация промплощадки карьера заключается в проведении следующих мероприятий: после разборки все сооружения из дерева утилизируются, металлоконструкции вывозятся на предусмотренные места складирования, строительный мусор разравнивается и засыпается пустой породой из отвалов и щебенистым грунтом. Выполняется выборочная вертикальная планировка с учетом основного уклона рельефа местности для естественного водоотведения во избежание возможности заболачивания и образования оврагов. При проведении планировочных работ ликвидируются все ненужные насыпи, мелкие выемки засыпаются.

После отработки всех балансовых запасов руды в проектном контуре карьера, вывоза из карьера технологического оборудования и демонтажа насосов и трубопроводов карьерного водоотлива начнется затопление чаши карьера подземными водами и атмосферными осадками. Заполнение чаши карьера до уровня штольни продлится порядка пяти лет и практически только на пятый год после ликвидации карьера из него начнется, излив воды.

Необходимо учесть, что за эти пять лет вода в карьере покроется тонкой пленкой из нефтепродуктов, так как в период эксплуатации объекта основная техника в карьере была с дизельным приводом. Заправка буровых станков и бульдозеров производилась в карьере, что приводило к проливу нефтепродуктов в размере 0,1-0,3 % от объема заправки. В течение 1-2 лет концентрация нефтепродуктов в воде будет уменьшаться и в конечном итоге достигнет значений ПДК, после чего отстойник карьерных вод необходимо ликвидировать. Сброс карьерных вод из пруда-отстойника рекомендуется производить по достижении содержания нефтепродуктов ниже ПДК.

Техногенные образования и нарушенные земли на месторождении рассматриваемого объекта, практически лишены растительности. Нами предлагается засеять их отдельными рыхлыми пионерного разнотравья, развивающиеся на локальных наиболее увлажненных участках техногенных субстратов, представленными

трищети́нником колосистым с участием бескильницы сибирской, трехребросемянника Хукера, дескурении софиевидной и камнеломки холмовой. В целом, флористический состав растительных группировок территории представлен 75 видами растений, которые можно применить при биологическом этапе рекультивации. А также применить мелиоранты, органические и неорганические удобрения. Благодаря этому улучшится процесс восстановления грунтов. В качестве добавки предлагается использовать калий, он повышает холодостойкость растений, делает их способными расти при низких температурах [3].

Реализация предлагаемого комплекса рекультивационных работ позволит сократить период восстановления нарушенных земель после проведения открытых горных работ и этим повысить эффективность процесса рекультивации. В результате рекультивации восстановятся физико-химические свойства почвы и продуктивность земель, а также повысится привлекательность ландшафта. Восстановленные земли могут быть использованы повторно для других видов деятельности.

Список использованных источников

1. Справка о состоянии и перспективах использования минерально-сырьевой базы дальневосточного федерального округа [электронный ресурс]. – режим доступа: dvfo.rosnedra.gov.ru.

2. Чемякина, В.Н. Проблемы рекультивации земель, нарушенных в процессе недропользования // Внедрение инновационных технологий создания конкурентоспособной продукции импортозамещения в сельское хозяйство региона: материалы региональной научно-практической конференции. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2015. – С. 291-296.

3. Игловиков, А.В., Денисов А.А. Калийный режим нарушенных земель в условиях Крайнего Севера на биологическом этапе рекультивации // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 12(182). – С. 56-64.

RECLAMATION OF DISTURBED LAND AFTER OPEN PIT MINING

D.A. Sytnikova, N.V. Lyashenko, S. G. Shestak

*Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI),
Novocherkassk, Russia*

There are a large number of mineral deposits in the Far East. The extraction process is accompanied by disturbance of land integrity. The paper proposes a set of reclamation measures for lands disturbed in open-cast mining operations.

Keywords: land reclamation, overburden, biocoenosis, soil, mining, minerals, raw material

КОМПЛЕКСНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОД РЕКИ КАЧА

А.П. Талымонюк, Д.М. Сытников

*Севастопольский государственный университет,
г. Севастополь, Россия*

Произведена оценка загрязненности поверхностных вод реки Кача в пределах региона Севастополя по гидрохимическим показателям. Определён вклад отдельных параметров в техногенную нагрузку и значимость каждого ингредиента в формировании качества вод. Качественный состав вод определяли по динамике содержания главных ионов, минерализации, содержанию соединений азота, фосфатов, органических соединений. Установлено, что воды реки Кача относятся к слабозагрязнённым. Ведутся работы по комплексной экологической оценке качества вод, в том числе с применением методов фитотестирования.

Ключевые слова: река Кача, качество вод, гидрохимические показатели, фитотестирование

Проблема питьевой воды в России не утрачивает своей актуальности, в связи с несоответствием устаревших технологий водоподготовки санитарно-гигиеническим стандартам питьевой воды и регламентам. Большого внимания требуют мероприятия по охране поверхностных вод, модернизация водопроводов и комплексов очистных сооружений [1, 2].

Химический состав воды и стока больших рек зависит от состояния притоков и малых рек. Сток малых рек, впадающих непосредственно в крупные реки, является важным фактором трансформации состава и качества вод в низовьях речных систем, в отдельных фазах их гидрологического режима [3].

Многие авторы указывают на целесообразность использования методов биотестирования вод наряду с проведением гидрохимического анализа для осуществления комплексной оценки водных объектов [1, 4]. Одним из актуальных методов является фитотестирование с использованием различных классов растений [5]. Использование биотестирования составляет общее представление о загрязнении и токсичности компонентов окружающей среды, а также о необходимости применения других, более точных и сложных, методов.

Цель настоящей работы заключается в комплексной оценке качества вод реки Кача по гидрохимическим показателям с привлечением методов фитотестирования.

В работе рассчитывали комбинаторный индекс загрязнения воды [6]. Химический анализ вод реки Кача производился в пределах региона Севастополя по 16 ингредиентам [7]: растворенный в воде кислород; БПК₅ (O₂), ХПК, фенолы, нефтепродукты, нитрит-ионы (NO₂⁻), нитрат-ионы (NO₃⁻), аммоний ион (NH₄⁺), железо общее, медь (Cu²⁺), цинк (Zn²⁺), никель (Ni²⁺), марганец (Mn²⁺), хлориды, сульфаты.

Измерение показателей концентрации главных ионов в водах реки Кача позволило изучить динамику их содержания по сезонам (табл. 1). Сезонные изменения содержания главных ионов были выражены слабо, в среднем содержание растворённых солей составляло 423 мг/л, что позволяет отнести изученные воды к *пресным гипогалинным*. Показано, что изменение концентрации главных ионов по сезонам было связано с уровнем режимом реки и изменениями стока её притоков.

По содержанию легкоусвояемой органики (БПК₅) значительных колебаний в водах реки Кача не выявлено (2,3–2,8 мг/л), что же касается содержания других органических веществ (ХПК), то средние их значения превышали допустимые для хозяйственно-бытового назначения в 1,2 раза (37 мг O₂/л). Качество воды по содержанию нефтепродуктов оценивается как удовлетворительное, по содержанию СПАВ как плохое, а сами воды – как грязные.

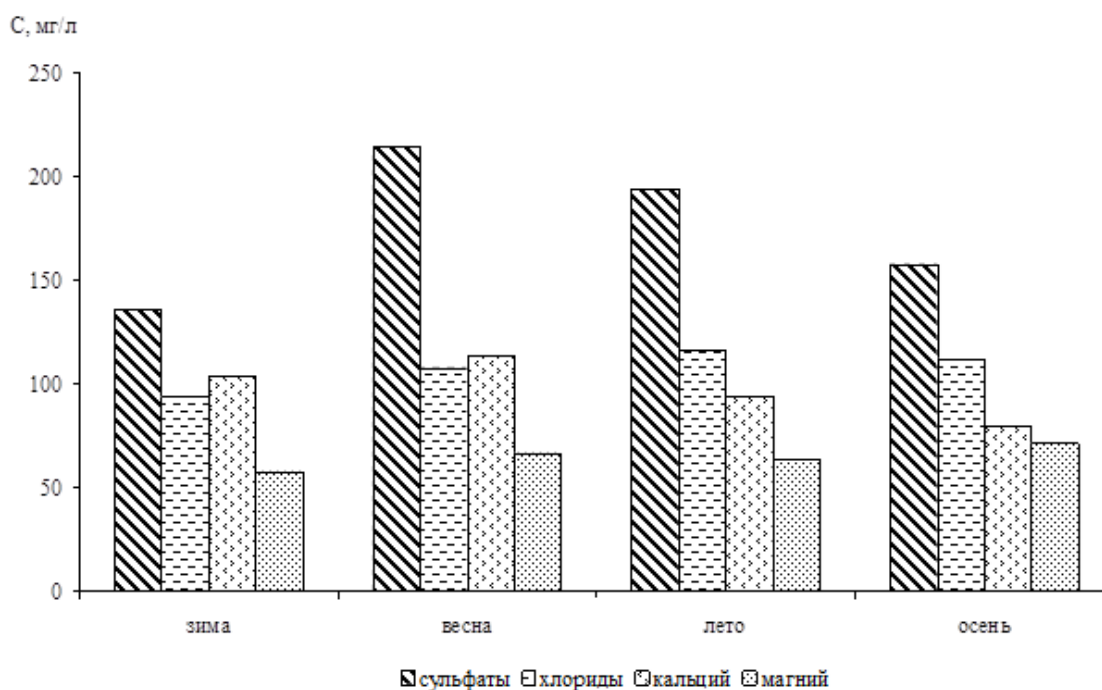


Рисунок 1 – Динамика изменения содержания главных ионов в водах реки Кача по сезонам

Значение комбинаторного индекса загрязненности вод реки Кача составляло 18,4, а удельного индекса загрязненности – 1,1. К критическим показателям загрязнения ($S_{ij} \geq 9$) отнесено содержание железа. Таким образом, воды реки Кача можно рассматривать как слабозагрязненные.

В настоящее время в нашей лаборатории ведутся работы по определению возможности проведения фитотестирования с применением семян злаковых и тыквенных растений в оценке качества поверхностного стока. Применение различных методических подходов позволит произвести интегральную экологическую оценку качества вод реки Кача.

Список использованных источников

1. Мелехова, О.П. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование / О.П. Мелехова, Е.И. Сарапульцева, Т.И. Евсеева и др. – М.: Изд. центр «Академия». – 2008. – 228 с.

2. Костомахина, Е.Н. Актуальность проблемы питьевого водоснабжения / Е.Н. Костомахина, Н.М. Костомахин // Успехи современного естествознания. – 2002. – № 4. – С. 22-23.

3. Омельчук, Ю.А. Динамика качества вод малых рек региона Севастополя / Ю.А. Омельчук, Г.В. Кучерик, Е.В. Заблоцкая: статья в сборнике трудов конференции; под ред. Л.И. Лукиной, Л.Н. Ляминой. – СевГУ-Университет, 2019. – С. 1214-1218.

4. Терехова, В.А. Биоиндикация и биотестирование в экологическом контроле / В.А. Терехова / Использование и охрана природных ресурсов в России: информационно-аналитический бюллетень. – Изд. центр «НИА Природа», 2007. – С. 88-90.

5. Терехова, В.А. Стандартный алгоритм измерений фитозффектов / В.А. Терехова, Л.П. Воронина, А.П. Кирюшина: учебное пособие. – Москва, 2021. – 58 с.

6. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям: Руководящий документ РД 52.24.643. – 2002. – Ростов-на-Дону: Росгидромет, 2002. – 55 с.

7. Парфёнова, Г.К. Антропогенные изменения гидрохимических показателей качества вод: монография / Г.К. Парфёнова. – Томск: Аграф-Пресс, 2010. – 203 с.

COMPREHENSIVE ENVIRONMENTAL QUALITY WATER ASSESSMENT OF THE KACHA RIVER

A.P. Talymonyuk, D.M. Sytnikov

*Sevastopol State University,
Sevastopol, Russia*

The pollution of the surface waters of the Kacha River within the Sevastopol region was assessed by hydrochemical indicators. The contribution of individual parameters to the anthropogenic load and the importance of each ingredient in the formation of water quality is determined. The qualitative composition of the waters was determined by the dynamics of the content of the main ions, mineralization, the content of nitrogen compounds, phosphates, organic compounds. It has been established that the waters of the Kacha River are slightly polluted. Work is underway on a comprehensive environmental assessment of water quality, including the use of phytotesting methods.

Keywords: Kacha River, water quality, hydrochemical indicators, phytotesting

УДК 656.11

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ОБ ОТКАЗЕ ОТ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Р.И. Хайруллин, Л.П. Кузьмина

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматривается решение странами Евросоюза от 29 июня 2022 года об отказе от двигателей внутреннего сгорания, далее ДВС, а именно: польза данного решения для состояния экологии, готовность стран Евросоюза к отказу от ДВС, этапы перехода от ДВС к электрокарам.

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, Евросоюз, экология, тепловые двигатели

Двигатели внутреннего сгорания – разновидность теплового двигателя, в котором топливная смесь сгорает непосредственно в рабочей камере двигателя. Продукты сгорания образуют рабочее тело. Такой двигатель является химическим и преобразует энергию сгорания топлива в механическую работу. По своей сути,

это основа нашей индустриальной цивилизации. Они приводят в движение автомобили и корабли, вырабатывают ток на электростанциях. Вместе с тем, их использование – причина серьезных экологических проблем, которые становятся все острее. [1]

Для работы ДВС чаще всего применяется ископаемое топливо: газ, бензин, керосин и др. Они никогда не сгорают на 100 %, а остатки загрязняют окружающую среду.

Не меньший вред наносят продукты сгорания. При работе ДВС выделяются следующие виды вредных веществ:

- сажа;
- углекислый газ;
- угарный газ;
- оксид азота;
- соединения свинца;
- формальдегид;
- бензол.

Выбросы токсичных веществ – главный негативный фактор воздействия ДВС на окружающую среду.

В процессе сжигания топлива расходуется много кислорода, что приводит к уменьшению его количества в воздухе. В странах с развитой промышленностью двигатели и турбины потребляют кислорода больше, чем его успевают выделять растения.

При работе любого двигателя внешнего или внутреннего сгорания выделяется много тепла, что приводит к «тепловому загрязнению».

За 2008 год все тепловые машины выработали примерно 125 ПВт/ч (ПетаВт/ч) энергии. Учитывая их небольшой КПД, примерно столько же энергии рассеялось в виде тепла в атмосфере. Хотя это количество и не кажется слишком большим, но оно способно нарушить хрупкий температурный баланс атмосферы, запустив необратимые изменения. Атмосфера принимает на себя первый удар. Тепловые машины ежегодно выбрасывают в окружающую среду около 60 млн тонн оксидов серы и примерно 200 млн тонн сажи. Количество окисей азота, соединений свинца, углеводов также исчисляется миллионами тонн. [2]

В мире эксплуатируется около 1 млрд автомобилей, на них приходится более половины ядовитых веществ, которые выбрасываются в атмосферу. В 2018 году в атмосферу было выброшено 33,9 млрд тонн углекислого газа, что на 2 % больше, чем годом ранее. Он считается одной из главных причин парникового эффекта и изменения климата. Выхлопные газы автомобилей – основной источник токсичного смога в крупнейших городах мира. Концентрация вредных веществ в воздухе мегаполисов может превышать норму в десятки раз.

В конце октября 2022 года европейские власти приняли решение, которое не назвать иначе как судьбоносным: начиная с 2035 года в 27 странах Евросоюза нельзя будет поставить на учет ни одного нового автомобиля с двигателем внутреннего сгорания, даже если он входит в состав гибридной силовой установки. [3]

Масштабы надвигающихся перемен еще только предстоит осознать: совсем недавно полный запрет ДВС в Европе казался не более чем фантастической идеей, но теперь это почти неотвратимая реальность.

Ниже приведены большинство стран и их решения:

1. Великобритания заявила о запрете продаж новых бензиновых и дизельных автомобилей с 2030 года, а также продаж гибридов с 2035 года.

2. Канада, Квебек и Британская Колумбия – места в которых проживает 13 млн. человек, а это более 1/3 населения Канады, заявили о запрете продаж новых автомобилей с ДВС с 2035 года.

3. Калифорния – крупнейший штат США с населением в 40 млн. человек запретил продажи новых автомобилей с ДВС с 2035 года.

4. Китай рассматривает разработанные под эгидой правительства предложения о том, что в 2035 году 50 % всех продаваемых в стране автомобилей должны быть электромобилями.

5. Евросоюз. В сентябре в Европе впервые было продано больше электрифицированных машин, чем дизельных, доля электромобилей выросла до 25 %. Год назад доля электрифицированных автомобилей в продажах составляла 11 %.

6. Южная Корея также утвердила «Новый зеленый курс»:

– к 2025 году электромобили и авто на водороде должны составлять 5,5 % всего автопарка страны;

– будет построено 45 000 станций быстрой электрозарядки;

– в электрификацию транспорта вложат 17 млрд долларов.

7. США с программой избранного президента Байдена, которая за 4 года обойдется в 2 трлн долларов предусматривает:

– к 2035 «нулевой выброс» в электроэнергетике;

– США должны стать мировым лидером в строении электромобилей;

– 500 000 электрозаправочных станций будут построены за государственный счет;

– госдотации автоконцернам на отказ от ДВС;

– вторую ж/д революцию, что предполагает меньшее количество перевозок автотранспортом, которым в США перевозится 80 % всех грузов.

– резкое ужесточение экологических норм для автомобилей.

Решение об отказе от ДВС, по сути своей, является революционным и будет иметь огромное положительное влияние на экологию. Однако, сам по себе переход не будет столь простым, как это кажется [4].

Одна из проблем заключается в самой сути принятия решения. Ведь это полный переворот в индустрии автомобилестроения, которая процветала больше половины века и настолько выросла, что, когда зашла речь об отказе от ДВС, это

казалось невозможным. Однако сейчас, когда это стало реально, вся проблема – капиталовложения. Взять к примеру США, которые готовы вложить 2 трлн долларов и это очень малая цена. Малая, потому что мы покупаем наше будущее и здоровье нашей чудесной планеты.

Также сложностью станет литиевый кризис в мире. Кроме того, Оливер Ципсе добавил, что реализация принятого плана невозможна без обеспечения европейскими властями необходимой инфраструктуры – в частности, строительства бесшовной сети зарядных станций, как частных, так и общедоступных. А еще глава BMW подчеркнул, что производителям необходим доступ к критически важному для производства сырью. Уже известно о мировом дефиците лития для производства батарей, и это может стать одним из тех факторов, которые сильно усложнят дело.

Данное решение направит стрелку компаса человечества к светлому и здоровому будущему и, несмотря на все трудности и препятствия, мы должны к нему стремиться.

Список использованных источников

1. Двигатель внутреннего сгорания: устройство и принцип работы [Электронный ресурс] URL: <https://tractorreview.ru/dvigateli/ustroystvo/dvigatel-vnutrennego-sgoraniya-ustroystvo-i-printsip-raboty.html> (Дата обращения: 13.11.2022)

2. Тепловые машины и их влияние на окружающую среду [Электронный ресурс] URL: <https://cleanbin.ru/problems/heat-machines> (Дата обращения 13.11.2022)

3. «Дороги назад нет». Как Европа решила заглушить бензиновые двигатели [Электронный ресурс] URL: <https://www.autonews.ru/news/6360d5939a7947421cadc8d4> (Дата обращения 15.11.2022)

4. Финал известен: к 2035 году автомобили с ДВС будут запрещены во всех развитых странах [Электронный ресурс] URL: <https://newizv.ru/article/general/20-11-2020/final-izvesten-k-2035-godu-avtomobili-s-dvs-budut-zaprescheny-vo-vseh-razvityh-stranah> (Дата обращения 15.11.2022)

ENVIRONMENTAL SIGNIFICANCE OF THE DECISION TO ABANDON INTERNAL COMBUSTION ENGINES

R.I. Khairullin, L.P. Kuzmina

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article discusses the decision by the EU countries of June 29, 2022 to abandon internal combustion engines, hereinafter referred to as internal combustion engines,

namely: the benefits of this solution for the state of the environment, the readiness of the EU countries to abandon internal combustion engines, the stages of transition from internal combustion engines to electric cars.

Keywords: internal combustion engine, European Union, ecology, heat engines

УДК 543.2

ПРИМЕНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ КИСЛОТНОСТИ РАСТВОРОВ В КАЧЕСТВЕ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Е.А. Хорохордина, Г.Ю. Вострикова, К.О. Герасименко

*Воронежский государственный технический университет,
г. Воронеж, Россия*

В статье рассмотрен способ изучения чистоты воздуха через исследование кислотности талого снега разных районов города. Снеговой покров накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. В связи с этим снег можно рассматривать как своеобразный индикатор чистоты воздуха.

Ключевые слова: мониторинг, водородный показатель, снег, оценка, анализ, кислотность

В настоящее время экологические проблемы остро волнуют каждого человека. В частности, эти проблемы касаются не только жителей города, но и планеты в целом. В рамках научно-исследовательской работы студентов строительного – политехнического колледжа, который входит в состав структурного подразделения ВГТУ, было принято решение предложить учащимся творческое задание: «Как использовать снег для изучения качества окружающей среды?». В соответствии с рабочей программой по дисциплине «Химия» со студентами глубоко была изучена тема: «Равновесия в водных растворах электролитов».

Изучив литературу по данному вопросу, студентка одной из групп, выяснила, что загрязнителями атмосферы могут быть вещества в твердом, жидком и газообразном состояниях. Так как аэрозоли и газообразные вещества улавливаются атмосферной влагой, то атмосферные осадки могут быть использованы для изучения степени загрязнения атмосферы [1]. Снег – это замершая вода, он образуется

при замерзании водяного пара содержащего в атмосфере. Снег является накопителем загрязнений, поэтому позволяет оценить степень загрязнения атмосферы. Было принято решение, что для изучения качества состояния окружающей среды, необходимо взять 5 проб с разных районов города.

Цель исследования – экспериментальное исследование рН (водородный показатель) растворов природного происхождения для оценки качества состояния окружающей среды города Воронежа. Освоение студентами строительного – политехнического колледжа метода рН-метрии.

Определение антропогенных изменений в окружающей среде представляет собой специфическую задачу, а состояние окружающей среды в современной России можно охарактеризовать, как экологический кризис, поэтому актуальность данной работы неоспорима.

Экспериментальная часть [2, 3]. Для изучения снежного покрова было выбрано 5 экспериментальных площадок: 1 – около входа в ВУЗ; 2- центр города; 3- около железной дороги; 4 – около завода; 5 – в лесу. Площадь заложили размером 1,5×1,5 м.

Взятие исследуемых материалов при проведении эксперимента происходило следующим образом: в специальные пластмассовые бьюксы набирался снег, в таком количестве, чтобы при его таянии получилось не менее 100 мл талой воды, после чего производились измерения рН.

Порядок выполнения работы. 1. Методика измерения рН с помощью универсальной индикаторной бумаги (рН 0-12): необходимо опустить бумагу в исследуемый раствор, положить на белую непромокаемую подложку и сравнить окраску полоски с эталонной шкалой.

Если цвет бумажки остался без изменений или стал зеленым (рН 5-7), то рН в норме.

Если стал розовым (рН 1-3) – много кислоты.

Если стал синим (рН 10-12) – много щелочи.

2. Методика измерения рН с помощью иономера лабораторного И-160: в химический стакан необходимо ввести 10 мл исследуемого раствора. После стабилизации потенциала стеклянного электрода исследуемый раствор необходимо перемешивать с помощью магнитной мешалки. Первые замеры кислотности исследуемого раствора нужно производить через 5-10 минут контакта, интервал после последующего измерения можно увеличить.

Результаты всех исследуемых проб снега представлены в табл.1.

Таблица 1 – рН исследуемых проб талого снега

№	Наименование пробы	Изменение цвета	рН		Примечание
			2017 г	2022 г	
1	Около входа во 2-ой корпус ВГТУ (ул. 20-летия Октября, д. 84)	Желто-оранжевый	5,3	6	Кислый среда
2	Центр города (ул. Кольцовская, д. 35)	Жёлтый	6,02	6	Кислый среда
3	Около железной дороги (площадь генерала Черняховского, д.1)	Желто-оранжевый	5,6	6	Кислый среда
4	Воронежский Шинзавод (ул. Ростовская, д.41)	Желто-оранжевый	5,1	6	Кислый среда
5	В лесу (оздоровительный спортивный комплекс «Олимпик», Московский проспект, 150)	Желто-зеленый	7,0	6,9	Нейтральная среда

Заключение. Первичные исследования, нами были проведены в марте 2017 года, а в марте 2022 года мы провели повторные измерения. Тем, самым мы хотели провести мониторинг окружающей среды с разницей в 5 лет и сравнить полученные результаты. Реакция среды в 4 пробах талого снега слабо кислая и в 2017 и 2022 годах. В образце №5 реакция среды нейтральная за данный период времени. После проведения сравнительного анализа за 2017 и 2022 годы, мы сделали вывод, что по показателям загрязнения снега ухудшений атмосферы в нашем городе нет, и это радует.

Список использованных источников

1. Николайкин, Н.И, Николайкина Н.Е. Мелехова О.П. Учебник для вузов: «Экология».-2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дрофа, 2003. – 624 с.
2. ГОСТ=2874-82 Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.
3. Гэри Кристиан Аналитическая химия. Бином. Лаборатория знаний. – Москва, 2015. – 504 с.

APPLICATION OF SOLUTION ACID VALUES AS ENVIRONMENTAL MONITORING

E.A. Khorokhordina, G.Y. Vostrikova, K.O. Gerasimenko

*Voronezh State Technical University,
Voronezh, Russian*

The article considers a method for studying the purity of air through the study of the acidity of melted snow in different parts of the city. The snow cover accumulates in its composition almost all substances entering the atmosphere. In this regard, snow can be considered as a kind of indicator of air purity. This teaching method was tested in laboratory classes in chemistry.

Key words: monitoring, pH value, snow, assessment, analysis, acidity

УДК 331.45

БЕЗОПАСНЫЕ УСЛОВИЯ ТРУДА НА КОМПЛЕКСЕ «НЕПРЕРЫВНАЯ ТРУБА»

С.С. Храмова

*Тюменский индустриальный университет,
г. Тюмень, Россия*

В статье рассмотрено понятие комплекса «Непрерывная труба». Перечислены основные опасные факторы, влияющие на безопасность труда. Приведено описание мер предосторожности во время буровых работ.

Ключевые слова: охрана труда, безопасные условия, буровые работы, непрерывная труба

Буровые работы считаются высокорискованными со всех точек зрения, поскольку безопасность буровой установки зависит от многих важных факторов, некоторые из которых выходят из-под контроля. Неожиданные проблемы, такие как суровые погодные условия, всегда возможны, особенно на морских буровых установках, но в таких случаях следует принимать меры предосторожности при управлении безопасностью буровых работ.

Ключевую роль в обеспечении безопасности буровых установок играет также человеческая ошибка, но также задействована организационная политика.

В последние годы многие нефтяные месторождения в стране и за рубежом выдвинули требование использования непрерывной трубы для бурения боковых стволов и углубленного бурения. Система непрерывного бурения труб представляет собой обычную бурильную трубу или насосно-компрессорную трубу в рабочую колонну с непрерывной или без колонны, которая удерживается, фиксируется и переносится рабочим барабаном, как трос. Рабочий барабан выполняет функцию приема и выпуска непрерывных труб во время строительства. Один конец скважины соединяется с колонной скважинных инструментов, и выполняется скважинная операция. В процессе непрерывной обработки труб он может поддерживать непрерывную циркуляцию рабочей жидкости. Это большое преимущество оборудования для непрерывного бурения труб, что упрощает и упрощает управление его конструкцией с давлением, поэтому оборудование для непрерывного бурения труб имеет лучшее давление и менее сбалансированную производительность конструкции [2].

Необходимо указать на некоторые проблемы, с которыми можно столкнуться во время буровых работ. Они заключаются в следующем:

- Столкновение с неглубоким газообразованием может привести к неконтролируемому выбросу.
- Углеводороды в скважине во время бурения: это может привести к выбросу, если его не контролировать.
- Углеводороды в скважине во время эксплуатации колтюбинга: это также может привести к выбросу, если его не контролировать.
- Столкновение с неуплотненным пластом (песком) во время бурения может привести к потере циркуляции бурового раствора.
- Захваченный газ, выходящий из скважины в буровую систему и вибростанцию.

В процессе бурения необходимо отслеживать и регистрировать ключевые параметры, поэтому система мониторинга данных играет важную роль в мониторинге остаточного усталостного ресурса колонны непрерывных труб, включая параметры работы оборудования для непрерывного бурения, параметры бурения и геологические параметры каротажа во время бурения [3].

В зависимости от расположения и компоновки буровой установки часто возникают стихийные бедствия. На море это могут быть штормы и приливы с влажностью и воздействием солнца, но на суше это экстремальные температуры жары или холода. Все это может привести к неисправности оборудования или обрушению конструкции.

Эти риски, связанные с местоположением, могут также влиять на психическое и эмоциональное здоровье работников, что в сочетании с изоляцией, дли-

тельными сменами, влажной рабочей средой, чрезмерным шумом и тяжелым оборудованием может привести к невнимательности и ужасным несчастным случаям.

Для каждого выявленного риска должны быть предусмотрены меры предосторожности во время буровых работ, которые могут быть обобщены в следующих действиях:

- Планы реагирования на чрезвычайные ситуации. Готовность является ключом к преодолению чрезвычайных ситуаций, таких как выброс сырой нефти. Это начинается с обучения всего персонала. Наличие соответствующего аварийно-спасательного оборудования также имеет решающее значение. Цель состоит в том, чтобы спасти жизнь, стабилизировать инциденты и сохранить имущество.

- Датчики обнаружения. Для предотвращения пожара и взрыва абсолютно необходимо обнаружить задымление, утечку газа и небольшие возгорания. Высокотехнологичные датчики должны быть способны выявлять все возможные опасности при проведении буровых работ.

- Безопасное освещение и видимые вывески. Освещение играет ключевую роль в обеспечении безопасности при проведении буровых работ из-за сложности конструкции, для которой может потребоваться больше света для обеспечения видимости. Наличие открытых карьеров также требует большего освещения. Кроме того, на буровой установке должны быть установлены знаки безопасности, напоминающие работникам об опасном поведении и ограничениях доступа.

- Техническое обслуживание и защита оборудования. Техническое обслуживание, ремонт и капитальный ремонт (ТОИР) должны строго планироваться, чтобы убедиться в исправности функциональности машин. Ограждения и направляющие необходимы для фиксации каждой части бурового оборудования на месте. Защита от перенапряжения также необходима для предотвращения искр и взрывов или отключения электроэнергии. Безопасные ящики для инструментов также необходимы для процедур локаута / маркировки и правильного обращения с находящимся под напряжением или механическим оборудованием.

- Регулярное обучение технике безопасности. Обучение персонала должно охватывать все аспекты безопасности при бурении, от процедуры эвакуации во время кризиса до обращения с оборудованием и материалами, а также поддержания правильной осанки и опоры, особенно на высоте или на скользких поверхностях. Следует учитывать даже выживание при крушении вертолета и пожаротушение. Но, прежде всего, они должны научиться следовать инструкциям и протоколам, а не самостоятельно регулировать риски для безопасности.

- Непрерывный надзор. Бурение может быть опасным, и в этом есть доля человеческой ошибки. Поэтому надзор на месте всегда необходим для повышения уровня безопасности.

- Соответствующие СИЗ в хорошем состоянии. Средства индивидуальной защиты или СИЗ являются неотъемлемой частью безопасности при проведении

буровых работ. Ведомость СИЗ состоит из следующих предметов: прочные ботинки для скользкого грунта, каска, перчатки и защитные очки требуются всегда, но также необходима водонепроницаемая одежда, огнестойкая одежда, средства защиты органов слуха и дыхания, носимые идентификационные бирки, чтобы быстро найти рабочих в любом месте на объекте [1].

Безопасность при проведении буровых работ имеет решающее значение для предотвращения превращения небольших проблем в катастрофические события. Риски, такие как пожар, взрыв или падение, высоки, как и оборудование и погрузочно-разгрузочные работы. Вот почему такие меры предосторожности, как регулярное обучение, техническое обслуживание оборудования, наличие безопасных ящиков для инструментов и средств индивидуальной защиты, абсолютно необходимы для надлежащего управления рисками. Все они должны быть подробно рассмотрены при оценке рисков и плане обеспечения безопасности.

Что может быть более эффективным, так это интеллектуальная система охраны труда, которая контролирует безопасность процесса при проведении буровых работ в режиме реального времени с помощью камер видеонаблюдения и отправляет предупредительные уведомления о каждом выявленном риске.

Список использованных источников

1. Бурцев, С.В., Басыров О.Ф. Комплексный подход в области промышленной безопасности и охраны труда // Уголь. – 2018. – № 4 (1105). – С. 26-30.
2. Егоров, В.Ю. Организационно-технологические аспекты бурения удлинения и ответвлений боковых стволов скважин на депрессии с использованием комплекса «Непрерывная труба» и комплекта оборудования БДБТ / В.Ю. Егоров, Г.А. Шлеин, И.Д. Корунов. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2019. – №46 (284). – С. 68-72.
3. Егорова, А.А., Феоктистов Н.С., Ужегов А.О. Особенности безопасности условий труда на промышленном предприятии // Вестник Челябинского государственного университета. – 2021. – № 3 (449). – С. 174-180.

SAFE WORKING CONDITIONS AT THE CONTINUOUS PIPE COMPLEX

S.S. Khramova

*Tyumen Industrial University,
Tyumen, Russia*

The article discusses the concept of the complex "continuous pipe". The main dangerous factors affecting occupational safety are listed. The description of precautions during drilling operations is given.

Keywords: labor protection, safe conditions, drilling operations, continuous pipe

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ СПУТНИКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АВТОТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

Е.В. Хроль, В.В. Дроняева, К.А. Ковалева

*Кубанский государственный аграрный университет,
г. Краснодар, Россия*

В статье проведено сравнение спутниковых технологий двух стран, а также выделены отличия российской системы ГЛОНАСС для транспорта.

Ключевые слова: спутниковые технологии, координаты, передача сигнала, терминал, спутник, наземный сегмент

Одним из наиболее инвестиционным направлением развития радиорелейных коммуникаций на сегодняшний день являются спутниковые технологии.

Спутниковая связь, в телекоммуникациях, использование искусственных спутников для обеспечения линий связи между различными точками на Земле.

Спутниковая связь состоит из двух элементов. Это наземный сегмент, который состоит из стационарного или мобильного оборудования для передачи, приема и вспомогательного оборудования. А также космический сегмент, который в первую очередь представляет собой сам спутник.

Обычная спутниковая линия связи включает передачу или восходящую связь сигнала от земной станции к спутнику. Затем спутник принимает и усиливает сигнал и ретранслирует его обратно на Землю, где его принимают и повторно усиливают земные станции и терминалы.

Особое направление развития в сфере спутниковых технологий имеет спутниковая система навигации. Она состоит из совокупности наземного и космического оборудования, предназначенная для определения местоположения (географических координат и высоты), а также параметров движения (скорости и направления движения) для наземных, водных и воздушных объектов.

На 2022 год в России самой популярной системной является для ГЛОНАСС (глобальная навигационная спутниковая система). Данная разработка является российской и кардинально отличается от американской разработки GPS. ГЛОНАСС обрел свое начало во времена СССР: первые запуски спутников состоялись в 1982 году, но вскоре работа над проектом была фактически заморожена. Основной причиной выделили распад СССР [3].

В начале нулевых ГЛОНАСС вновь получила достаточное финансирование, а в 2015 году российские инженеры отчитались о полной готовности системы.

Система ГЛОНАСС включает в себя следующие составные части:

- Космический комплекс системы;
- Системы функциональных выполнений;
- Система высокоточной апостериорной эфемеридно-временной информации;
- Средства фундаментального обеспечения ГЛОНАСС;
- Навигационная аппаратура потребителя.

Штатная орбитальная группировка ГЛОНАСС состоит из 24 спутников, находящихся на средневысотных околокруговых орбитах с номинальными значениями. Значение периода позволило создать устойчивую орбитальную систему, не требующую, в отличие от орбит GPS, для своего поддержания корректирующих импульсов практически в течение всего срока активного существования. Номинальное наклонение обеспечивает полную доступность навигации на территории Российской Федерации даже при условии выхода из орбитальной группировки нескольких космических аппаратов [1].

Основной функцией бытовых терминалов ГЛОНАСС является навигация для транспорта. Такое оборудование представляет собой усовершенствованную карту. Она включает в себя координаты, определенные терминалом, далее – они накладываются на план местности и показывают оптимальное направление движения к заданному пункту.

Аппаратура и программное обеспечение, которое дает возможность определять местонахождение объекта с помощью спутниковой сети, может решать несколько задач (рисунок 1).



Рисунок 1 – Свойства определения российской спутниковой системой

Чаще всего ГЛОНАСС применяют в системах мониторинга транспорта. Предприятия, вынужденные отслеживать движение множества транспортных

средств по маршрутам, получает возможность в любой момент увидеть, где находится машина. Кроме непосредственного отслеживания перемещения техники диспетчер получает возможность контролировать соблюдение скоростного режима, режима отдыха, сохранности груза в холодильных отсеках рефрижераторов, уровня горючего в баках [2].

Для беспилотного транспорта спутниковая система навигации устанавливается наряду с сенсорами, которые считывают параметры окружения. Такое оборудование уже производится и проходит испытания на трассах России. Эксперты отрасли прогнозируют рост доли беспилотной техники на дорогах в течение 10 лет.

Также для обычных пользователей существует система ГЛОНАСС-трекер, скрытно установленный в машине. Он может подать сигнал тревоги, если координаты автомобиля изменятся без ведома хозяина. Кроме того, оборудование может периодически посылать сообщения с указанием местонахождения авто, что облегчает владельцу поиск украденной машины [1].

В заключение отметим, что спутниковый мониторинг транспорта - это возможность иметь максимально полную картину работы транспорта. Внедрение системы контроля ГЛОНАСС позволяет снизить расходы на транспорт, осуществлять оперативный контроль перемещения, быстро реагировать на любые форс-мажорные ситуации.

Список использованных источников

1. Арефьев Роман Олегович, Скрыпник Олег Николаевич, Арефьева Наталья Геннадьевна Опыт использования программно-определяемых GNSS приёмников // Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык. – 2022. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-ispolzovaniya-programmno-opredelyaemyh-gnss-priyomnikov> (дата обращения: 09.11.2022).

2. Зуев, А.В., Яранцева Е.А. Исследование поширотного влияния геомагнитных условий на качество трансферного канала в населенных пунктах европейской части России // StudNet. – 2021. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-poshirotnogo-vliyaniya-geomagnitnyh-usloviy-na-kachestvo-transionosferного-kanala-v-naselennyh-punktah-evropeyskoy> (дата обращения: 07.11.2022).

3. Саримсаков Акбар Муминович, Акбаржанова Сайёра Бахтиёр Қизи Внедрение телематической системы в автотранспортных средствах - залог решения возникающих в ней проблем // Universum: технические науки. – 2022. – №2-3 (95). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-telematicheskoy-sistemy-v-avtotransportnyh-sredstvah-zalog-resheniya-voznikayuschih-v-ney-problem> (дата обращения: 08.11.2022).

APPLICATION OF INNOVATIVE SATELLITE TECHNOLOGIES IN THE MOTOR TRANSPORT INDUSTRY

E.V. Khrol, V.V. Dronyaeva, K.A. Kovaleva

*Kuban state agrarian university,
Krasnodar, Russia*

The article compares the satellite technologies of the two countries, and also highlights the differences between the Russian GLONASS system for transport.

Keywords: satellite technologies, coordinates, signal transmission, terminal, satellite, ground segment

УДК 331.453

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РИСКИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

А.Б. Чепелева

*Вятский государственный университет,
г. Киров, Россия*

С введением в действие новой редакции Трудового Кодекса РФ в главу 36 «Управление охраной труда» и добавлением ст. 218 «Профессиональные риски» возникла необходимость исследования изменений условий труда для педагогических работников и определения рисков на рабочих местах, связанных в первую очередь с профессиональным выгоранием.

Ключевые слова: профессиональный риск, учитель, школьное образование, социальное самочувствие, профессиональное выгорание

Развитие системы образования требует постоянного совершенствования и привлечения новых педагогических кадров. Любое общеобразовательное учреждение страдает от нехватки высококвалифицированных и эмоционально подготовленных учителей. В связи с ростом напряженности в социальной обстановке и интенсивностью профессиональной деятельности возникает необходимость анализа степени воздействия потенциальных профессиональных рисков.

Современная научная литература не рассматривает проблемы работников образовательных учреждений, за исключением некоторых статей по оценке профессиональных рисков работников высшей школы. Объективность данных исследований не подвергается сомнению, но может быть лишь отправной точкой для изучения риск ориентированного подхода по изучению трудовой деятельности учителя в средней школе.

В ходе исследования анализ ответов респондентов в образовательной организации г. Санкт-Петербурга выявил перечень возможных рисков, которые сотрудники осознают в процессе своей трудовой деятельности.

Перейдем к результатам опроса. Данные получены в ходе обработки ответов на вопрос «Какой профессиональный риск Вы можете назвать в должности «учитель»?» (табл.1) информируют о том, что наибольшее беспокойство среди учителей вызывает синдром «профессионального выгорания» (48,7 %), увеличение роста учебной нагрузки (16,1 %), сокращение уровня дохода (15,8 %), повышенное напряжение в коллективе (9,1 %), риск здоровью (7,9 %), отсутствие карьерного и профессионального развития (2,4 %)

Таблица 1 – Распределение ответов на вопрос «Какой профессиональный риск Вы можете назвать в должности «учитель»?»

Ответ респондента	% от всех опрошенных
Профессионального выгорания	48,7
Увеличение роста учебной нагрузки	16,1
Сокращение уровня дохода	15,8
Повышенное напряжение в коллективе	9,1
Риск здоровью	7,9
Отсутствие карьерного и профессионального развития	2,4

Необходимо отметить, что под понятием «профессиональное выгорание» респонденты принимали оценку эмоционально-психологического состояния своего организма, способности отражать влияние внешней среды. А такой показатель как потеря работы респондентами совсем не указывался, но был указан показатель сокращения уровня доходов.

На основании данного опроса можем выявить закономерность того, что педагогические работники оценивают свой профессиональный риск с точки зрения эмоционального и личностного подхода к оценке своей трудовой деятельности.

На основании опроса была также сделана сортировка ответов в зависимости от возраста (табл.2)

Таблица 2 – Сортировка опроса в зависимости от возраста

Ответ респондента	% от всех опрошенных	20-35 лет	36-50 лет	50 лет и старше
Профессионального выгорания	48,7	12,5	18,3	17,9
Увеличение роста учебной нагрузки	16,1	5,8	7,6	2,7
Сокращение уровня дохода	15,8	11,9	2	1,9
Повышенное напряжение в коллективе	9,1	6	2,1	1,0
Риск здоровью	7,9	1	4,5	2,4
Отсутствие карьерного и профессионального развития	2,4	1	1,2	0,2

Профессиональное выгорание почти в равной степени беспокоит сотрудников старше 35 лет: 36-50 лет (18,3 %) 50 лет и старше (17,9 %)

Повышенное напряжение в коллективе выделяют более молодые сотрудники 20-35 лет (6 %), в отличие от сотрудников 50 лет и старше (1 %)

В ходе исследования были выявлены основные направления для определения и оценки профессиональных рисков в общеобразовательной организации, что поможет дать объективную характеристику организации с учетом последних изменений Трудового кодекса Российской Федерации, в целях актуализации и совершенствования системы риск ориентированного подхода.

Из большого количества методов оценки профессиональных рисков каждой организации стоит прежде всего ориентироваться на собственную статистику. В случае исследуемой организации метод оценки рисков по классам условий труда не совсем подходит, так как дает информацию только о получении профессионального заболевания при воздействии вредных производственных факторов. Что в случае с педагогическими работниками является только одной из частей выявления профессиональных рисков, не учитывающих психическое напряжение и эмоциональное выгорание, которое может привести к снижению концентрации внимания и приведению сотрудника к потенциальной опасности.

Поиск метода оценки профессионального риска, отвечающий большинству оценочных критериев, вполне реальная, но -энерго и -временно затратная задача, требующая серьезных исследований и апробации.

Список использованных источников

1. Гаевая, Д.П. Внедрение системы управления рисками, связанными с профессиональной деятельностью в медицинском учреждении // Меридиан. – 2019. – № 9 (27). – С. 138-140.

2. Елизарова, Л.И. Человеческий фактор как источник кадровых рисков: профессиональное выгорание персонала медицинских организаций // Научные известия. – 2021. – № 22. – С. 69-74. <https://doi.org/10.34905/PC.2021.26.79.011>.

3. Ниязова, И.М. Профессиональное выгорание медицинских работников: характеристика и пути снижения рисков // Дискуссия. – 2017. – № 11 (85). – С. 20-24.

PROFESSIONAL RISKS OF PEDAGOGICAL WORKERS IN A GENERAL EDUCATIONAL INSTITUTION

A.B. Chepeleva

*Vyatka State University,
Kirov, Russia*

With the introduction of the new edition of the Labor Code of the Russian Federation in Chapter 36 "Management of labor protection" and the addition of Art. 218 "Professional risks" it became necessary to study changes in working conditions for teaching staff and identify risks in the workplace, primarily associated with professional burnout.

Keywords: occupational safety hazards, teacher, school education social well-being, professional burnout

УДК 502

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСЦИТИДОВ НА ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

Н.А. Чижевская

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Россия*

В данной статье рассматривается применение гербицидов на рисовых системах Краснодарского края. Были также рассмотрены влияние на рис при приме-

нение химического реагента. Предложены методы для постепенного отказа от применения гербицидов.

Ключевые слова: гербициды, орошение, химические реагенты, сорняк, агротехнологии, рисовые системы

Внесение средств защиты растений (СЗР) на почву или растения может быть осуществлено с помощью ирригационной системы путем введения химического вещества в оросительную воду. Есть специальный термин для применения агрохимикатов (инсектициды, гербициды, фунгициды, нематоциды и другие химические вещества) через систему и в процессе орошения-химигация. По мере того, как технологии орошения становятся все более совершенными, объемы химигации стали увеличиваться со средним приростом 6,2 % в течение последних пяти лет. Ниже приведена достаточно полная информация для оценки возможности и принятия решения по квалифицированному внесению средств защиты растений при поливе, подготовленная согласно официальных зарубежных регламентов, в России по этой теме нет отдельной нормативной базы. Эти сведения не должны использоваться вместо указаний, содержащихся в руководствах по эксплуатации оборудования для ввода химикатов в систему орошения и в регламентах применения пестицидов [1].

Специфические агробиологические условия рисовой оросительной системы способствуют расширению видового состава и накоплению специфических сорных растений, которые могут значительно снизить урожайность не только риса, но и сопутствующих культур. По видовому составу и биологическим особенностям рисовые сорняки резко отличаются от обычных сорняков, произрастающих не только в условиях богарного, но и орошаемого земледелия [2].

Влияние сорных растений не ограничивается снижением урожая, но и ухудшением посевных и пищевых качеств риса, затруднением проведения полевых работ, увеличивает затраты на прополку посевов и очистку товарного и посевного зерна. Сорняки способствуют снижению кустистость, вызывают полегание риса перед уборкой, являются источником распространения заболеваний и местом скопления вредителей.

Многие сорняки по своим экологическим и биологическим особенностям близки к растениям риса, что усложняет борьбу с вредителями.

Эффективность агротехнических приемов борьбы повышается в сочетании с химическими методами. Применение химических препаратов для борьбы с сорняками позволяет значительно повысить урожай риса, но требует определенной ответственности специалистов за технологию их внесения, которая требует учиты-

вать погодные условия, характер засоренности полей, биологию сорняков и требования охраны окружающей среды [3].

Химические методы борьбы основаны на применении гербицидов, которые по характеру действия делятся на контактные и системные. Контактные гербициды проникают в растение через покровную ткань, не перемещаются внутри него и вызывают лишь местное действие, то есть поражают те части органов, на которые они непосредственно попали. Системные гербициды способны передвигаться внутри растения и проникают внутрь через листья, корни, стебли [5].

Таким образом они представляют собой особую группу химических соединений, которые преднамеренно вносятся в окружающую среду для защиты урожая и ограничения численности вредителей. Вместе с тем гербициды оказывают неблагоприятное действие на здоровье человека в связи с загрязнением пищевых продуктов, почвы, воды и воздушной среды, а также отрицательно влияют на здоровье экосистем и биологическое разнообразие [4]. После внесения химических веществ в окружающую среду их дальнейшее распространение, превращение, перенос уже не поддаются влиянию со стороны человека.

В зависимости от концентрации кислорода, освещенности, климатических условий, типа и состояния почвы, пестициды могут подвергаться сложным превращениям, переноситься на большие расстояния, накапливаться в организмах животных и человека. При разложении гербицидов в среде образуются новые химические вещества, обладающие другими химическими и биологическими свойствами, которые нередко являются более токсичными, чем исходное вещество

Для поэтапного отказа от особо опасных гербицидов, необходимо реализовать комплекс мер, направленных на:

- изменения порядка регистрации гербицидов с целью обязательной проверки активных компонентов, входящих в состав регистрируемых препаратов;
- ужесточение контроля за выполнением требований национального и международного законодательства в отношении ввоза и использования;
- повышение потенциала государственных органов, включая таможенные службы, производителей, поставщиков, фермеров по вопросам обращения с пестицидами;
- комплексная борьба с вредителями, направленная на снижение зависимости от гербицидов и агроэкологические подходы к ведению сельского хозяйства;
- расширенное внедрение органического сельского хозяйства с полным отказом от ООП;
- очистка территорий, загрязнённых гербицидами ;

– утилизация устаревшей тары из-под гербициды. Реализация предложенных мер будет способствовать улучшению системы регулирования пестицидов и снижению их негативного воздействия.

Список использованных источников

1. Керимов, В.В. Сухарев Д.В., Анализ существующих способов и средств механизации очистки оросительных каналов от растительных остатков // В сборнике: Наука и молодёжь. Сборник научных трудов. Новочеркасск. – 2020. – С. 73-78.

2. Малышева, Н.Н., Кизинёк С.В., Хаджиди А.Е., Кузнецов Е.В. Эффективность импульсного орошения риса в условиях дефицита оросительной воды // Мелиорация и гидротехника. – 2022. – Т. 12. – № 1. – С. 18-33.

3. Островский, Н.В. О Практическом внедрении водосберегающих технологий на рисовых системах // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2016. – № 2 (22). – С. 56-72.

4. Приходько, И.А. Разработка новых решений повышения эколого-мелиоративной ситуации на рисовых оросительных системах // В книге: Итоги научно-исследовательской работы за 2021 год. Материалы Юбилейной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Кубанского ГАУ. Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. Краснодар, 2022. – С. 235-237.

5. Приходько, И.А., Степанов В.И. Вопросы повышения экологической безопасности функционирования рисовой оросительной системы // International Agricultural Journal. – 2022. – Т. 65. – № 1.

IMPACT OF APPLICATION OF PESTITIDES ON IRRIGATION SYSTEMS

N.A. Chizhevskaya

*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina,
Krasnodar, Russia*

This article discusses the use of herbicides on rice systems in the Krasnodar Territory. The effect on rice when applying a chemical reagent was also considered. Methods have been proposed for phasing out the use of herbicides.

Keywords: herbicides, irrigation, chemicals, weed, agricultural technologies, rice systems

ПРЕДПОСЫЛКИ И ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ

Е.С. Шаброва¹, Д.В. Бало²

¹*Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина,*

²*Санкт-Петербургский государственный аграрный университет,
г. Санкт – Петербург, Россия*

В статье представлена информация об определении, признаках и опасности биологического оружия, приведены примеры использования биологического оружия в истории человечества, упоминаются средства защиты от него и частично описана современная ситуация с ним в мире.

Ключевые слова: биологическое оружие, цель, заражение, опасность, вирус, инфекция, эпидемия, уничтожение, гибель, биологические лаборатории

Биологическое (бактериальное или, по-другому, бактериологическое) оружие является средством массового поражения живой силы противника, поражения сельскохозяйственных животных, сельскохозяйственных растений, некоторых видов военных материалов и снаряжения и предметов обихода (одежда, обувь, продукты питания) [1].

Цель его применения – снижение боеспособности противника. [1]

В качестве биологического оружия используются болезнетворные свойства патогенных микроорганизмов и токсичные продукты их жизнедеятельности. Они доставляются к цели: ракетами; артиллерийскими снарядами; авиационными бомбами; мешками, коробками, контейнерами, которые сбрасываются с самолётов; насекомыми, аэрозольными распылителями [2]. Заражение людей и животных происходит в результате: вдыхания воздуха; попадания микробов и токсинов на слизистую оболочку и повреждённую кожу; употребления в пищу заражённых продуктов питания и воды; укусов заражённых насекомых; соприкосновения с заражёнными предметами; ранения осколками боеприпасов; в результате непосредственного общения с больными людьми и животными. Для заражения сельскохозяйственных растений используют различные заболевания (фитофтороза картофеля, возбудители ржавчины хлебных злаков) и насекомых (саранча, жуки, тля) [2].

Применение биологического оружия приводит к вспышкам инфекции большого масштаба, тяжёлому протеканию болезни и гибели всех живых существ.

Несмотря на современность термина, биологическое оружие – это самый древний вид оружия массового поражения. Люди несколько тысяч лет назад догадались о том, что можно эффективно вести войну, провоцируя болезни. Такой ме-

тод использовали ещё древние римляне. При длительной осаде крепости противника они перебрасывали через стены укреплений трупы умерших от болезни людей и животных. То же самое делали в Средневековье. И такой метод действительно работал, потому что огромные человеческие скопления, смутные представления о санитарии и гигиене и скудное питание в те времена создавали прекрасные условия для развития инфекции [3].

Самым страшным и масштабным результатом использования биологического оружия была эпидемия бубонной чумы в 14 веке в Европе. Во время осады города Кафы (современная Феодосия) татарский хан Джанибек забросал за стены трупы людей, умерших от чумы. В городе началась эпидемия. Часть горожан бежала от неё на корабле в Венецию. В итоге они привезли инфекцию и в этот город. Скоро чума буквально «выкосила» Европу. Некоторые страны потеряли до половины населения, жертвы эпидемии исчислялись миллионами [3].

В 18 веке европейские колонизаторы поставляли коренным жителям Северной Америки – индейцам – одеяла и палатки, которыми до этого пользовались люди, больные оспой. Вспыхнувшая в результате эпидемия уничтожила многие племена [3]. Процесс бурного развития биологического оружия начался примерно в конце 19 века [3]. Также известно, что во время Первой мировой войны Германия безрезультатно пыталась вызвать эпизоотию во вражеских войсках [3].

В 1925 году в свет вышла Женевская конвенция. Она запрещала разработку, производство и накопление запасов биологического оружия [3]. К сожалению, Женевская конвенция остановила не всех.

В период Второй мировой войны Япония создала специальную секретную часть – отряд 731, который разрабатывал и испытывал биологическое оружие в Монголии и Китае и включал опыты над военнопленными. Японцы заразили население Китая бубонной чумой. В результате погибло 400 тысяч китайцев. Кроме того, японцы разрабатывали подобные атаки против северных регионов СССР [3].

В 1942 году, испытав на себе мощь и агрессию немецкой армии, Великобритания разработала проект биологического оружия. Он был испытан на отдалённом острове, который после этого оставался на карантине до 1990-х годов. В дальнейшем применить своё изобретение англичане не решились [3].

Существует предположение, что в Корейскую войну 1950-1953 годов США применили биологическое оружие в отношении КНДР (Северной Кореи). Официально данный факт пока не подтвержден [3].

В начале 1960-х годов военные США испытали биологическое оружие на острове Окинава (Япония) [3].

В 1979 году на территории Советского Союза в Свердловске вспыхнула эпидемия сибирской язвы. Официально объявили, что причиной вспышки заболевания стало употребление в пищу мяса заражённых животных. Современные сле-

дователи считают, что настоящей причиной была авария на секретной советской лаборатории, где разрабатывали биологическое оружие [3].

Зафиксировать использование биологического оружия и выявить, какой тип вируса был применён, достаточно сложно. Вирусы не имеют запаха и цвета. Их действие проявляется не сразу. Следовательно, для обнаружения следов биологического оружия необходимы лабораторные исследования, которые требуют много времени. К тому же, ряд стран, которые отказались от разработки и применения данного оружия, пытаются максимально скрыть исследования в этой области, если таковые ведутся. Делаем вывод, что не все случаи разработки и применения биологического оружия известны общественности [3].

Многие эксперты считают, что биологическое оружие опаснее ядерного оружия. Оно может привести к полному уничтожению живых существ на планете. Микроорганизмы не разбирает, где свой и где чужой и, попав на свободу, они уничтожают всё живое на своём пути. Важно помнить, что биологическое оружие всегда может выйти из-под контроля [3].

К средствам защиты от биологического оружия относятся:

1. убежища и противорадиационные укрытия, оборудованные фильтровентиляционными установками [4];
2. регулярное прохождение санитарной, экстренной и противоэпидемической профилактики инфекционных заболеваний;
3. вакцинные препараты (вакцина), антибиотики и лекарственные вещества [4];
4. обсервация и карантин;
5. противогазы (респираторы и маски);
6. химические вещества, которые используются для обезвреживания заражённых объектов, предметов (дезинфекция);
7. при необходимости – уничтожение паразитических грызунов и паразитических насекомых (дератизация и дезинсекция).

Санитарная профилактика преследует цели предупредить заражение здоровых людей.

Экстренная профилактика прерывает инфекцию в инкубационном периоде до появления первых признаков болезни.

Противоэпидемическая профилактика стремится к нераспространению инфекции в большом масштабе. Обсервация предусматривает проведение ряда действий для предупреждения распространения инфекции. Карантин направлен на полную изоляцию очага и ликвидацию заболеваемости в нём. Карантин вводится только при широком распространении инфекции.

Ещё одним средством защиты от биологического оружия является благоразумность правительств тех стран, которые организывают появление биологических лабораторий не для изучения вируса и создания вакцины от него.

С момента существования Женевской конвенции 1925 года и до настоящего времени биологическое оружие объявлено вне закона [5]. Несмотря на это, ряд стран нарушает конвенцию. Не смотря на то, что эти страны, в большинстве случаев, пытаются скрыть свою преступную деятельность, в средства массовой информации попадает информация о разработках этого запрещённого вида оружия.

Список использованных источников

1. Биологическое оружие, его боевые свойства, способы применения и защиты от него: сайт. – URL: old.ivo.unn.ru (дата обращения: 10.12.2022). – Текст: электронный.

2. Биологическое оружие: сайт. – URL: grandars.ru (дата обращения: 10.12.2022). – Текст: электронный.

3. Биологическое (БИО) оружие, история, виды и классификация: сайт. – URL: militaryarms.ru (дата обращения: 10.12.2022). – Текст: электронный.

4. Действия в условиях возможного биологического (бактериального) заражения: сайт. – URL: shegadm.com (дата обращения: 10.12.2022). – Текст: электронный.

5. Конвенция о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении: сайт. – URL: docs.cntd.ru (дата обращения: 11.12.2022). – Текст: электронный.

BACKGROUND AND HISTORY OF THE EMERGENCE OF BIOLOGICAL WEAPONS

E.S. Shabrova¹, D.V. Balo²

¹*Leningrad State University named after A.S. Pushkin,*

²*St. Petersburg State Agrarian University,*

St. Petersburg, Russia

The article provides information on the definition, signs and dangers of biological weapons, gives examples of the use of biological weapons in the history of mankind, mentions the means of protection against them and partially describes the current situation with them in the world.

Key words: biological weapons, target, infection, danger, virus, infection, epidemic, destruction, death, biological laboratories

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ОХРАНЕ ТРУДА С УЧЕТОМ СОВРЕМЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ

Р.Р. Шадыев, А.А. Ефремова, А.М. Королева

*Российский университет транспорта РУТ (МИИТ),
г. Москва, Россия*

В статье раскрываются основные проблемы процесса при обучении в высшем учебном заведении специалиста по охране труда, проведен анализ достоинств и недостатков используемых методик подготовки будущих специалистов. Даны предложения по совершенствованию системы обучения.

Ключевые слова: СУОТ, охрана труда, обучение, специалист по охране труда, производственная практика

Специалист по охране труда (далее специалист по ОТ) – представитель административно-управленческого персонала, выполняющий функции по определению, обеспечению и контролю выполнения задач системы управления охраны труда (далее СУОТ) в компании. СУОТ – это система управления охраной труда в организации, обеспечивающая безопасность и охрану здоровья всех работников, предупреждение несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве. Для выполнения данной трудовой функции необходим обширный объем теоретической и практической подготовки.

В настоящее время разработаны методики обучения специалистов по охране труда с использованием различных подходов: на основе системного подхода, комплексного метода, с применением визуализированного контента и др. [1, 2, 3]. Однако, несмотря на то, что в последние годы, в обучении достигнут определенный прогресс, молодой специалист встречается с большим количеством трудностей, связанных с особенностями его профессиональной деятельности и существующими требованиями профессионального стандарта.

В зависимости от отрасли производства, направления деятельности и количества работников в компании к специалисту по ОТ могут предъявляться различные требования. Необходимо также учесть, что есть узкоспециализированные предприятия и компании, занимающиеся аутсорсинговым ведением документации по охране труда. Для целей и задач данных предприятий могут потребоваться умения и навыки, не связанные с основным обучением в высшем учебном заведении. Например, для работы в международных компаниях могут потребоваться знания нормативной базы компании партнера.

Все эти факторы создают необходимость развития и адаптации специалистов по ОТ под определенные требования, которые не всегда возможно реализо-

вать в условиях существующих учебных планов, методических материалов, квалификации профессорско-преподавательского состава.

Основной целью обучения в высшем учебном заведении является получение профессии, работая по которой выпускник сможет обеспечить свою финансовую независимость. После получения диплома о высшем образовании перед специалистом по ОТ возникает необходимость вступить в трудовые отношения для получения заработной платы и реализации знаний, полученных в стенах учебного заведения.

Первой преградой для реализации данной цели является отсутствие практического опыта работы. Действительно, во время обучения студент не может выполнять функции специалиста по ОТ, так как в соответствии с профессиональным стандартом [4] для работы в этой должности необходимо высшее образование по профилю или профессиональная переподготовка и высшее образование не по профилю.

На момент написания статьи в городе Москва из 529 компаний, приглашающих на работу специалиста по охране труда, всего 17 компаний были готовы принять в штат такого специалиста без опыта работы [5].

Еще одним критерием является знание нормативной базы. Данный критерий вызван необходимостью взаимодействия с государственными органами, выполнения требований федеральных законов, приказов различных министерств и так далее. Все это требует понимания и умения работы с нормативно-правовыми актами Российской Федерации.

Эти два критерия являются на данный момент основополагающими при выборе кандидатов, приглашаемых на собеседование, и имеющих впоследствии возможность трудоустройства.

При известных критериях мы можем предложить рекомендации по развитию образовательной системы в высших учебных заведениях при подготовке специалистов по ОТ.

Возможность получить опыт работы у студентов есть – это производственные практики, в разных учебных заведениях они отличаются количеством и продолжительностью, однако они присутствуют в каждом учебном плане. Проблемой является отсутствие желания, как учебных заведений, так и предприятий в проведении производственной практики на должном уровне. Учебное заведение выпустит студента и без опыта работы, поскольку требования о необходимости опыта работы у студента к моменту окончания вуза не содержит ни один документ, а предприятию не выгодно тратить время своих сотрудников на обучение студента, который не будет в будущем работником предприятия. Все стороны, кроме, казалось бы, самого студента, не заинтересованы в получении им практического опыта.

Однако, приходится констатировать, что и сами студенты далеко не всегда готовы действовать в соответствии со своими интересами. Не все обучающиеся достаточно мотивированы в получении полноценной подготовки, поскольку это требует от них усилий не в будущем, а непосредственно в режиме реального времени. Разрыв между представлением о том, что когда-то надо будет работать по

специальности, и пониманием, что именно сейчас необходимо прикладывать усилия и учиться не формально, а проявляя инициативу, преодолевается с большим трудом и не всеми [6]. Безусловно, одной из функций высшего учебного заведения является развитие у студентов профессиональной мотивации и умения определять и выполнять задачи для достижения цели, что является неотъемлемым качеством квалифицированного специалиста [7].

Одним из выходов из данной ситуации является целевое обучение. У данного метода есть свои недостатки, но есть и свои плюсы. В этом случае предприятие заинтересовано в практическом обучении студента, поскольку сегодняшний практикант через некоторое время, получив образование, станет сотрудником. С другой стороны, студент получает представление о взаимоотношениях на производстве и о том, что в реальной жизни к нему будут предъявляться реальные требования, которым придется соответствовать.

Наиболее перспективным, на наш взгляд, является система стажировки в процессе производственной практики. Например, несколько предприятий, понимая, что через несколько лет или даже месяцев им потребуется специалист, организуют стажерские курсы и принимают на обучение нескольких студентов университета. По окончании производственной практики предприятие заключает договор с одним или несколькими студентами на выгодных для обеих сторон условиях, и студент становится уже в процессе обучения работником и получает необходимый производственный опыт, а по окончании высшего учебного заведения становится действующим специалистом.

Обучение работе с нормативными документами является задачей учебного заведения и сводится к подготовке будущих специалистов к умению выполнять поиск информации и «понимать язык» документов.

Для развития данного направления обучения наиболее перспективным будет привлечение действующих специалистов по ОТ на предприятиях.

Необходимость изменений в системе обучения и взаимодействия высших учебных заведений не подлежит сомнению, на данном этапе главной задачей является наиболее быстрый переход на ориентацию на «рынок труда» и подготовку кадров в соответствии с требованиями предприятий.

Список использованных источников

1. Нарусова, Е.Ю. Совершенствование обучения пожарной безопасности и охране труда / Е.Ю. Нарусова, В.Г. Стручалин, А.Н. Степанов // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и охраны труда : сборник трудов XXXI Международной научно-практической конференции, Химки, 17 марта 2021 года / Академия гражданской защиты МЧС России. – Химки: Академия гражданской защиты Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2021. – С. 109-115. – EDN ANQOLT.

2. Скижали-Вейс, И.А. Педагогика, андрагогика или эвтагогика являются наиболее эффективными методами обучения в современном мире / И.А. Скижали-Вейс, А.А. Ефремова, А.М. Королева // Научные исследования в современном мире. Теория и практика: сборник избранных статей Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 10 декабря 2020 года. – Санкт-Петербург: Частное научно-образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Гуманитарный национальный исследовательский институт «НАЦРАЗВИТИЕ», 2020. – С. 39-41. – EDN VIXCDN.

3. Макатерчикова, К.А. Совершенствование обучения в области охраны труда и пожарной безопасности на основе системного подхода / К.А. Макатерчикова, Е. Ю. Нарусова, Н. Б. Фомина // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и охраны труда: Сборник трудов секции №9 XXXII Международной научно-практической конференции, Химки, 01 марта 2022 года. – Химки: Академия гражданской защиты Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2022. – С. 145-150. – EDN ORANJW.

4. ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ от 22 апреля 2021 года N 274н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области охраны труда».

5. Работа специалистом по охране труда в Москве [Электронный ресурс]. – URL: https://hh.ru/vacancies/specialist_po_okhrane_truda. – дата обращения 06.12.2022г.

6. Антонова, А.П. Формирование учебно-профессиональной мотивации студентов в процессе обучения / А. П. Антонова, Е. Ю. Нарусова, Н. Б. Фомина // Аспирантские чтения: Сборник научных статей аспирантов РУТ (МИИТ) / Под общей редакцией Т.В. Шепитько. – Москва: Издательство "Перо", 2021. – С. 7-9. – EDN GMXINK.

7. Педагогическое сопровождение процесса адаптации студентов первого курса к обучению в вузе / Е.Ю. Нарусова, А.М. Королева, Н.Б. Фомина, В.Г. Стручалин // Вестник НЦБЖД. – 2022. – № 2(52). – С. 48-57. – EDN ZMYZBL.

IMPROVING THE TRAINING OF OCCUPATIONAL SAFETY SPECIALISTS TAKING INTO ACCOUNT MODERN REQUIREMENTS

R.R. Shadyev, A.A. Efremova, A.M. Koroleva

*Russian University of Transport RUT (MIIT),
Moscow, Russia*

The article reveals the main problems of the process of training a specialist in occupational safety at a higher educational institution, analyzes the advantages and disadvantages of the methods used to train future specialists. Suggestions for improving the training system are given.

Keywords: OSS, occupational safety, training, occupational safety specialist, industrial practice

ВОЗДЕЙСТВИЕ «ПАРНИКОВОГО ЭФФЕКТА» НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Д.А. Шапран, Н.В. Кондрашов, Р.А. Рызванов, В.А. Сосновцев

*Саратовская государственная юридическая академия,
г. Саратов, Россия*

Статья посвящена атмосферным процессам происходящих в окружающей среде под воздействием некоторых газов (углекислого газа, оксидов серы и фреонов), проводящих к парниковому эффекту. Актуальность проблемы заключается в том, что при солнечном излучении, тепло проникает сквозь атмосферу поглощаясь, нагревает поверхностный слой Земли, при этом Земля охлаждается. Но часть излучения поглощается газами и не рассеивается в космическом пространстве, в результате чего идет процесс теплового движения молекул в атмосфере, что вызывает повышение температуры на Земле.

Человечество в результате своей хозяйственной деятельности выбрасывает вещества антропогенного происхождения в окружающую среду, которые способствуют процессу потепления климата. Нами предложены пути решения проблемы по предупреждению и полному исключению поступления в атмосферу оксидов углерода и оксидов серы для снижения парникового эффекта.

Ключевые слова: атмосфера, парниковый эффект, излучение, парниковые газы, тепло, температура, оксиды углерода и серы, углекислый газ

В результате хозяйственной деятельности человека в окружающую среду попадают антропогенные вещества, которые приводят к необратимым последствиям, а именно к изменению климата и атмосферы Земли.

Выброс в атмосферу некоторых газов: CO_2 , CO , CH_4 , C_2H_4 , оксидов азота, фреонов – приводит к возникновению «парникового эффекта».

Под понятием «парниковый эффект» понимается особенное явление. Представим себе застекленный парник (цветочную рею или теплицу), который нагревается на солнце. Нагрев вызван тем, что световая энергия, проникающая внутрь парника через стекло, поглощается и превращается при этом в тепловую, т.е. в инфракрасное (ИК) излучение, которое не может пройти через стекло наружу. Таким образом, тепло как бы улавливается и температура в парнике повышается. Аналогично нагревается атмосфера Земли. Солнечное течение падает на Землю. Большая его часть проникает сквозь атмосферу и, поглощаясь, нагревает поверхностный слой Земли. Землей испускается невидимое инфракрасное излучение, в результате чего Земля охлаждается. Однако часть этого излучения поглощается

парниковыми газами в атмосфере, которые играют роль «одеяла», удерживающего тепло. Чем выше концентрация этих газов, тем заметнее парниковый эффект.

Обычно, солнечное излучение при безоблачной погоде и чистой атмосфере сравнительно легко достигает поверхности Земли, поглощается поверхностью почвы, растительностью, постройками и т.д., а 30 % ее отражается в космическое пространство. Нагретые земные поверхности отдают тепловую энергию снова в атмосферу, но уже в виде длинноволнового излучения. В соответствии с законом Вина частота излучения с максимальной интенсивностью прямо пропорциональна абсолютной температуре:

$$V_{\max} = bT,$$

где, V_{\max} – максимальная интенсивность;

T – температура

b – константа.

Максимум излучения в солнечном спектре лежит в желто-зеленой области *видимого* интервала длин волн (380-750 нм). Эта область практически не поглощается атмосферными газами N_2 , O_2 , CO_2 , H_2O и др., но температура нагретых поверхностей на Земле намного ниже температуры поверхности Солнца. Поэтому максимум излучения с поверхности Земли в соответствии с законом Вина приходится уже на инфракрасную часть спектра.

В ближнем инфракрасном диапазоне это излучение интенсивно поглощается трехатомными (парниковыми) молекулами воды, CO_2 , SO_2 , N_2O , имеющими интенсивные полосы поглощения в интервалах длин волн 2-5 мкм. В результате инфракрасное излучение Земли не рассеивается в космическом пространстве, а расходуется на повышение интенсивности теплового движения молекул в атмосфере, что и вызывает глобальное повышение температуры.

Парниковые газы – это газы, создающие в атмосфере экран, задерживающий инфракрасные лучи, которые в результате нагревают поверхность Земли и нижний слой атмосферы. Многие из этих газов почти на всем протяжении истории Земли присутствовали в атмосфере в незначительном количестве. К наиболее значительным из-за количества природным парниковым газам относятся пары воды H_2O . Следующим в ряду парниковых газов стоит углекислый газ CO_2 . В отсутствие CO_2 температура поверхности Земли была бы примерно на 33°C ниже, чем в настоящее время, т.е. условия для жизни животных и растений были бы крайне неблагоприятными. Углекислый газ попадает в атмосферу как естественным, так и искусственным путем. Следовательно, необходимо делать различие между естественным парниковым эффектом и антропогенным, усиленным парниковым эф-

фектом. Далее будут рассматриваться проблемы парникового эффекта, вызванные деятельностью человека.

В настоящее время основными парниковыми газами являются водяные пары H_2O , углекислый газ CO_2 , метан CH_4 , хлорфторуглероды (фреоны) и оксид азота N_2O . По докладу специалистов организации Гринпис, доля влияния основных парниковых газов на глобальное потепление длительное время составляла: CO_2 – 55% (0,5%), фреонов и родственных им газов – 24% (4%), CH_4 -15% (0,9%), H_2O -6% (0,8%) (в скобках указан уровень среднегодового прироста этих газов). Тропосферный озон O_3 тоже относится к парниковым газам, но его трудно оценить количественно. Возникает он в тропосфере в результате химических реакций под действием солнечного света между углеводородами и оксидами азота, образовавшимися при сжигании ископаемого топлива.

Естественный парниковый эффект создает прирост средней температуры на поверхности Земли на $30^\circ C$. При его отсутствии средняя температура поверхности Земли, составляющая в настоящее время $15^\circ C$, понизилась бы $-15^\circ C$, т.е. началось бы глобальное оледенение.

CO_2 является важной частью глобального углеродного цикла и, как естественный компонент воздуха, является важным парниковым газом в атмосфере Земли: деятельность человека, прежде всего сжигание ископаемого топлива, увеличила его долю в атмосфере Земли с прибр. . 280 частей на миллион (частей на миллион) в начале индустриализации до 407,8 частей на миллион в 2018 году. В мае 2019 года на станции мониторинга NOAA Мауна Лоа на Гавайях было зафиксировано среднемесячное значение около 415 ppm, и эта тенденция усиливается. Это увеличивает парниковый эффект, который, в свою очередь, является причиной текущего глобального потепления. Около 100 миллионов тонн углекислого газа выбрасывается в атмосферу каждый день в результате деятельности человека (по состоянию на 2020 год).

Систематические наблюдения за климатом и содержанием в атмосфере парниковых газов дают основание для прогноза к увеличению их концентрации и повышению средней температуры на планете. По оценке учёных за последние 100 с лишним лет с начала индустриальной эпохи произошло 25%-е повышение концентрации углекислого газа, доля которого в парниковом эффекте наибольшая. При этом отмечается, что содержание CO_2 в атмосфере непрерывно возрастает на 0,5% в год. Данные о температуре воздуха, собранные за последнее столетие, показывают, что увеличение глобальных температур колеблется в пределах от 0,3 до $0,6^\circ C$, и можно принять, что увеличение средней глобальной температуры в XX в. составило примерно $0,5^\circ C$. Наблюдаемое потепление климата можно связать с парниковым эффектом. Физическое проявление парникового эффекта уже не вызывает сомнений. В XX в. отмечены следующие его признаки:

– жара и засуха, которые затронули Северную Америку и другие регионы планеты в 1980–е гг.;

– увеличение расстояния до зоны вечной мерзлоты на Аляске в канадской Арктике;

– повышение средней температуры озер в Канаде;

– уменьшение годовой максимальной протяженности ледникового покрова в Антарктике и Арктике;

– убывание количества айсбергов на севере Европы и в других районах мира;

– необычные климатические явления в последние годы XX в. – ураган Хьюго, наводнения в Африке и Индии, бури в Европе;

– уменьшение толщины льда в Арктике и Антарктике, например толщина льда в районе севернее в Гренландии уменьшилась с 6,7 м в 1976 г. до 4,5 м в 1987 г.

Возможно, что потепление вызвано не только парниковым эффектом, но и естественной изменчивостью климата. Тем не менее, для специалистов ясно, что создавая своей деятельностью антропогенные выбросы в атмосферу газов, поглощающих ИК-излучение, человечество способствует потеплению климата.

Последствие парникового эффекта, которое вызывает наибольшие опасения, – это подъем уровня Мирового океана. Потепление на Земле, по мнению климатологов, за счет роста температуры на $0,1^{\circ}\text{C}$ считается значительным, а увеличение температуры на $3,5^{\circ}\text{C}$ – критическим. За последние 100 лет потепление на Земле составило $0,5\text{--}0,7^{\circ}\text{C}$. Международная конвенция климатологов в Австрии (1988 год) прогнозировала к 2030–2050 гг. повышение температуры на $1,5\text{--}4,5^{\circ}\text{C}$, которое может вызвать подъем уровня океана на 50–100 см, а к концу XXI века на 2 м.

Трудно предсказать все страшные последствия повышения уровня моря. Людей ждет не только «всемирный потоп», могут усилиться и засухи. Таяние полярных льдов приведет к повышению уровня Мирового океана, т.е. к затоплению территорий, где проживает подавляющее большинство населения и сосредоточен основной промышленный потенциал. Изменение перепада температур между зонами полюсов и экватора Земли нарушит естественную циркуляцию атмосферы. Ослабление интенсивности переноса воздушных масс приведет к существенному ухудшению переноса теплоты и влаги, т.е. произойдет глобальное изменение климата: в зонах с жарким и сухим климатом увеличится количество атмосферных осадков, в умеренном поясе станет значительно суше. Наземные экосистемы не смогут достаточно быстро приспособиться к изменению климата. Скромные лесные массивы в результате разложения и сгорания будут дополнительными источниками углерода, что усугубит потепление.

Учёные Института биофизики клетки (А. Карнаухова и др.) дают два прогноза глобального потепления:

1 сценарий – оптимистический – предполагает, что техногенный выброс CO_2 в атмосферу со временем не увеличится, первое удвоение концентрации CO_2 произойдет через 100 лет. По этому варианту человеческая цивилизация просуществует 300 лет.

2-сценарий реалистический – предполагает, что поступление CO_2 в атмосферу будет расти с такой же скоростью, что и в настоящее время. При такой скорости роста техногенный выброс CO_2 удваивается за каждые 50 лет. В таком случае время существования человеческой цивилизации составит всего 100 лет.

Следует отметить, что есть и другие сценарии не самые оптимистичные, о которых необходимо сказать. Согласно исследованию, опубликованному в 2009 году, уже начавшееся потепление будет необратимым в течение как минимум 1000 лет, даже если все выбросы парниковых газов будут полностью прекращены сегодня. В других сценариях выбросы продолжались постепенно до конца нашего столетия, а затем также внезапно прекратились. При этом были подтверждены и уточнены важные предположения и утверждения, сделанные в 4-м отчете МГЭИК за следующие 1000 лет. Долгосрочное моделирование климата показывает, что Земля, нагретая за счет повышенной концентрации углекислого газа, будет остывать только примерно на один градус за 12000 лет.

Однако полное сжигание ископаемых энергоресурсов, которые, по консервативным оценкам, составляют 5 триллионов тонн углерода, приведет к повышению глобальной температуры примерно на $6,4\text{--}9,5^\circ\text{C}$, что окажет очень сильное негативное воздействие на экосистемы, здоровье человека, сельское хозяйство, экономика и т.д. Если бы были сожжены как традиционные, так и нетрадиционные ресурсы, концентрация углекислого газа в земной атмосфере могла бы вырасти примерно до 5000 ppm к 2400 году. Помимо огромного повышения температуры, антарктический ледяной щит почти полностью растает, что приведет к повышению уровня моря примерно на 58 м даже без учета ледникового покрова Гренландии. Учёные прогнозируют возможность наступления «ледникового периода» на севере Евразии и Америки. Как ни парадоксально, но это тоже следствие глобального потепления на Земле. Это произойдет, если плотность вод пресного, но холодного (в результате таяния Гренландского ледника) Лабрадорского течения станет меньше плотности солёных вод тёплого течения Гольфстрим. Лабрадорское течение поднимется на поверхность, перекрывая путь Гольфстриму на север. В результате нарушится меридиональный перенос тепла между тропическими и полярными областями. На севере Евразии и Америки температура понизится, а в экваториальной части возрастёт.

В 2019 году лаборатория Crowther Lab в ETH Zurich прогнозировала температуры в 520 мегаполисах по всему миру к 2050 году. Для 22% городов прогнозируются климатические условия, которых нет ни в одном городе мира. Остальные -

это прогнозируемые условия, которые в настоящее время соответствуют другому городу. В Вене, например, должен быть климат, подобный Скопье, Гамбург, как Сан-Марино, Берлин и Париж, как Канберра в Австралии, Лондон, как Мельбурн, Афины и Мадрид, как Фес в Марокко, Найроби должен иметь климат, подобный Мапуту. В Нью-Йорке должен быть климат, как Вирджиния-Бич, Вирджиния-Бич, как Подгорица, Сиэтл, как Сан-Франциско, Торонто, как Вашингтон, округ Колумбия, Вашингтон, округ Колумбия, как Нэшвилл.

На Конвенции по охране окружающей среды в Рио-де-Жанейро (1992 г.) и в Париже (2010, 2021 г.г.) была принята рамочная Конвенция ООН об изменении климата, в которой записано, что участвующие страны «преисполнены решимости защитить климатическую систему в интересах нынешнего и будущего поколений». Конечная цель Конвенции – добиться стабилизации концентрации парниковых газов в атмосфере на уровне, не допускающем опасного антропогенного воздействия на климатическую систему. При этом 25 развитых стран, а также страны, осуществляющие переход к рыночной экономике, включая Россию, должны взять на себя более конкретные обязательства: вернуться к уровням выбросов парниковых газов 1990 г., предоставить финансовые ресурсы, передать безопасные технологии другим заинтересованным сторонам и др.

Для предупреждения или полного исключения поступления в атмосферу оксидов углерода и серы, снижения парникового эффекта кислотных выпадений предлагались в разные времена своеобразные проекты, часть из которых пока имеют оттенок научной фантастики. Так, предложен способ складирования CO₂ в твердом или жидком состоянии в глубоких отработанных шахтах. Там же складировались и твердые оксиды серы. Принципиально такая схема, видимо, осуществима, но условия ее реализации и стоимость пока не позволяют надеяться на осуществление в ближайшее время. Складированные жидкие или твердые оксиды можно при этом использовать для народнохозяйственных целей, в частности для перевода CO₂ в биомассу.

В процессе проведенных исследований целесообразно отметить, что в ходе повседневной деятельности человеческого общества большое количество антропогенных веществ выбрасывается в окружающую среду. Поэтому только при комплексном подходе к проблеме изменения климата, совместными усилиями по уменьшению или полному исключению выбросов вредных веществ в окружающую среду можно решить данную проблему.

Список использованных источников

1. Орлов, Д.С., Садовникова Л.Н., Суханова Н.И. Химия почв: учебник для ВУЗов. – Москва: Высшая школа, 2005. – 560 с.

2. Орлов, Д.С., Садовникова Л.К., Лозановская И.Н. Экология и охрана почв при химическом загрязнении: Учебное пособие – 3-е изд., перераб. – Москва: Высшая школа, 2006. – 334 с.

3. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: Справочные материалы/ Под ред. Т.В. Гусевой. – Москва: Форум, ИНБФРА – М, 2007. – 192 с.

4. Майлз, Р. Аллен и др.: Резюме для политиков. В: Глобальное потепление 1,5 ° С . Специальный отчет МГЭИК. 2018.

5. Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК): изменение климата 2013/14 г. (ДО 5) Обобщающий отчет , РГ I, Физическая основа , РГ II, Последствия, адаптация и уязвимость , РГ III, Борьба с изменением климата.

6. Межправительственная группа экспертов по изменению климата (IPCC): Special report 1.5 ° C global warming , website of the report (English). Стефан Рамсторф, Ханс Иоахим Шельнхубер: Изменение климата . 8-е издание. Бек, Мюнхен.

7. Безопасность на химически-опасных объектах. Шапран Д.А., Кондрашов Н.В., Сосновцев В.А., Рызванов Р.А. В сборнике: Поколение будущего: взгляд молодых ученых - 2021. сборник научных статей 10-й Международной молодежной научной конференции. Курск, 2021. – С. 434-438.

THE IMPACT OF THE "GREENHOUSE EFFECT" ON ECOLOGICAL PROCESSES IN THE ENVIRONMENT

D.A. Shapran, N.V. Kondrashov, R.A. Rizvanov, V.A. Sosnovtsev

*Saratov State Law Academy,
Saratov, Russia*

The article is devoted to atmospheric processes occurring in the environment under the influence of certain gases (carbon dioxide, sulfur oxides and freons) that lead to the greenhouse effect. The urgency of the problem lies in the fact that with solar radiation, heat penetrates through the atmosphere being absorbed, heats the surface layer of the Earth, while the Earth cools. But part of the radiation is absorbed by gases and is not scattered in outer space, as a result of which there is a process of thermal motion of molecules in the atmosphere, which causes an increase in temperature on Earth.

Humanity, as a result of its economic activity, emits substances of anthropogenic origin into the environment, which contribute to the process of climate warming. We have proposed ways to solve the problem of preventing and completely eliminating the entry of carbon oxides and sulfur oxides into the atmosphere to reduce the greenhouse effect.

Keywords: atmosphere, greenhouse effect, radiation, greenhouse gases, heat, temperature, carbon and sulfur oxides, carbon dioxide

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОБМОТОК СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА ПО ЗНАЧЕНИЮ СОПРОТИВЛЕНИЯ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

Р.Р. Шарифуллин

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрен мониторинг состояния обмоток силового трансформатора, который значительно сократит трудовые и материальные затраты, снизит время простоя трансформатора.

Ключевые слова: мониторинг, силовой трансформатор, обмотка, алгоритм

Термин "мониторинг" произошел от английского слова monitoring, (в переводе с латинского monitor - надзирающий). Само понятие мониторинг не имеет точного однозначного толкования, так как используется в рамках различных сфер научной и практической деятельности; этим и объясняется сложность формулировки определения понятия мониторинг. В практике мониторинг рассматривается как способ обеспечения сферы управления различными видами деятельности посредством представления своевременной и качественной информации. Мониторинг понимается как систематический сбор и обработка информации, которая может быть использована для улучшения процесса принятия решения.

Применительно к диагностике электрооборудования под термином «мониторинг» следует понимать способ сбора (съема) аппаратными средствами информации о диагностических параметрах контролируемых объектов для последующего анализа параметров средствами системы технического диагностирования. Технические средства мониторинга, представляемые комплексом датчиков, блоками преобразования и каналами связи обладают интеллектуальным уровнем, достаточным для преобразования (нормализации) сигналов датчиков, хранения и передачи результатов регистрации, обмена служебными сигналами с сервером локальной сети АСУТП. Следовательно, система мониторинга сама по себе не может существовать; она является неотъемлемой частью системы диагностики.

Под мониторингом понимается непрерывное (т.е. с частотой большей, чем частота, необходимая для оценки наблюдаемого события) слежение за установленным параметром с целью контроля за приближением его значения (или зависящего от него значения другого параметра) к граничному для последующего принятия соответствующего решения по восстановлению контролируемого параметра. И конечно, главная идеологическая составляющая мониторинга так же лежит в сфере решения диагностических проблем.

Сокращение инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение электрических сетей и станций в последнее десятилетие привело их к резкому старению. Продление их эксплуатации после нормативного срока службы является общемировой тенденцией. Для их надежной работы в этих условиях важно своевременно и четко организовать их обслуживание, а также своевременно выявлять и устранять дефекты на ранней стадии. Практика показывает, что большинство трансформаторов, которые подверглись диагностированию, могут работать до сорока лет, без их ремонта.

Доля технологических нарушений, приходящаяся на силовые трансформаторы и автотрансформаторы, составляет около 42 %. Поэтому внедрение средств мониторинга и диагностирования их технического состояния является важнейшей задачей в энергосистемах и промышленных сетях.

Большая часть отмеченных технологических нарушений связана с повреждениями маслонаполненных вводов, обмоток и устройств регулирования. Одной из актуальных проблем, возникающих при эксплуатации, является своевременное обнаружение деформации обмоток мощных силовых трансформаторов, вызванных внешними короткими замыканиями, перегрузками в линиях или резкими изменениями нагрузок. Трансформаторы с деформированными обмотками могут продолжать

работать длительное время (от 5 до 6 лет), но если нагрузка трансформатора будет близка к предельной, то отказ произойдет быстро. Таким образом, своевременное выявление таких повреждений на стадии зарождающегося дефекта и позволяет предотвратить аварийные ситуации в электрических сетях и на подстанциях.

Деформации обмотки изменяют собственные и взаимные индуктивности ее элементов. Это приводит к тому, что изменяется сопротивление короткого замыкания Z_k . У неповрежденного трансформатора значения Z_k отдельных фаз не должны отличаться. А их превышение более чем на 2,5-3 % от первоначальных значений указывают на недопустимые деформации обмоток.

В настоящее время величина Z_k определяется в процессе испытания трансформатора, для чего он выводится из эксплуатации, что приводит к ущербу или уменьшению надежности электроснабжения. В докладе рассматривается метод контроля полного сопротивления короткого замыкания Z_k в режиме мониторинга, т.е. без вывода трансформатора из работы.

Проводимые исследования направлены на выбор параметров контроля при мониторинге, обладающих достаточной информативностью для оценки механического состояния обмоток. А также на разработку алгоритма мониторинга, позволяющего выполнить программную реализацию метода в составе АСУ ТП подстанции. Что позволит осуществлять контроль за состоянием обмоток силовых трансформаторов в режиме реального времени, без отключения от сети.

Алгоритм включает в себя ввод значения напряжения первичной и вторичной обмоток, тока во вторичной обмотке, его частоты и расчет индуктивного со-

противления трансформатора. Измеряемые параметры поступают на вход блока математической обработки результатов измерений, внутри которого производится расчет. Значение индуктивного сопротивления короткого замыкания трансформатора, приведенное к частоте 50 Гц, вычисляется по формуле:

$$X_i^{50} = \frac{50}{F_i \cdot I_i^2} \cdot \sqrt{(I_i \cdot U_i)^2 - P_i^2},$$

где, I_i , U_i , P_i , F_i – значения параметров тока, напряжения, мощности и частоты, измеренные в i -м отсчете.

Измеряемые параметры масштабируются, оцифровываются и в блоке рассчитывается их индуктивное сопротивление. Полученное значение сравнивается с допустимым значением. Определяется его отклонение. И по полученной величине отклонения делается заключение о состоянии обмоток трансформатора.

Решение данной задачи в составе АСУ ТП позволит контролировать состояние обмоток силового трансформатора в режиме мониторинга, значительно сократит трудовые и материальные затраты, снизит время простоя трансформатора и повысит надежность работы подстанции и электроснабжения потребителей.

Список использованных источников

1. Оценка состояния и способы продления срока службы силовых трансформаторов / Смекалов В.В., Долин А.П., Першина Н.Ф., Тармогин П.В. // Современные методы и средства оценки технического состояния и продления сроков оборудования энергосистем. – Москва, 2001. – С. 1-8.

2. Алексеев, Б.А. Контроль состояния (диагностика) крупных силовых трансформаторов. НЦ ЭНАС, 2008.

3. Вольдек, А.И. Попов В.В. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы. – Питер, 2008.

MONITORING OF THE STATE OF THE WINDINGS OF THE POWER TRANSFORMER BY RESISTANCE VALUE SHORT CIRCUIT

R.R. Sharifullin

*Kazan state Power engineering university,
Kazan, Russia*

The article discusses the monitoring of the state of the windings of a power transformer, which will significantly reduce labor and material costs, reduce transformer downtime.

Keywords: monitoring, power transformer, winding, algorithm

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРАХ

Е.В. Широкова, Д.М. Семенчук, А.В. Страшко

*Саратовский государственный медицинский университет
им. В.И. Разумовского Минздрава России,
г. Саратов, Россия*

В Российской Федерации площадь природных пожаров за последние 20 лет в среднем составляет 8,9 млн. га в год по данным ИСДМ-Рослесхоз. В 2021 году было потеряно 18,8 млн. га лесного покрова вследствие пожаров [1]. При лесных пожарах через атмосферу активно мигрируют такие вещества первого класса опасности, как ртуть, кадмий, мышьяк, радиоактивные цезий и стронций, свинец, плутоний и другие. Исходя из актуальности проблемы возникновения опасных ситуаций при лесных пожарах и причинения ущерба жизни и здоровью людей, существует необходимость формирования у населения знаний по безопасному поведению при лесных пожарах и оказанию первой помощи пострадавшему. Это позволит не только предотвратить возникновение опасной ситуации, но и уберечь жизнь и здоровье от негативных последствий.

Ключевые слова: лесные пожары, первая помощь при лесных пожарах

Лесные пожары относятся к стихийным бедствиям, конечным результатом которых является, значительные экономические последствия, разрушение экосистемы, нарушение экологической обстановке, гибели животных и людей. Чаще всего причиной возникновения такого вида пожаров является деятельность человека при пользовании в лесу огнем во время работы или отдыха. Такие пожары обычно возникают в результате сельскохозяйственных палов, сжигания мусора, также во время охоты, сбора грибов и ягод, от брошенной горящей спички, потушенной сигареты. Во время выстрела охотника вылетевший из ружья пыж начинает тлеть, тем самым поджигая сухую траву. В хорошую погоду, при ярком солнце осколки от брошенных бутылок фокусируют солнечные лучи как зажигательные линзы. Еще одной причиной служат фейерверки, их взрывной характер может вызывать лесной пожар. Дорожно-транспортные происшествия также могут являться причиной возгорания леса. Некоторые люди специально совершают поджоги, именно за 30 % всех случаев пожаров ответственны такие злонамеренные действия. Природные причины составляют около 10 % всех лесных пожаров: молния, сухие грозы, землетрясения, смерчи, самовозгорание торфяных пород, извержение вулкана [2].

Цель работы заключалась в оценке знаний студентов СГМУ им. В. И. Разумовского о причинах возникновения лесных пожаров, правилах поведения и оказании первой помощи пострадавшим.

Материалы и методы исследования. Объект исследования – уровень знаний студентов СГМУ им. В.И. Разумовского об аспектах безопасности при лесных пожарах. Выборка составила 103 студента в возрасте 16-25 лет. Из них девушек – 73 % (75 из 103), а юношей – 27 % (28 из 103). Для достижения заявленной цели было проведено исследование методом анкетирования. Анкетирование заключалось в изучении фактических знаний студентов об элементарных знаниях и правилах поведения при лесных пожарах. Для оценки компетентности учащихся в анкету включались вопросы, связанные с рассмотрением возможных причин возникновения пожаров в лесу, поведения при пожарах и оказания первой помощи пострадавшим от лесных пожаров, к которым предлагались соответствующие варианты ответов.

Полученные результаты и их обсуждения. Большая часть респондентов 94,2 % (97 из 103) никогда не присутствовала на лесном пожаре, но при этом 78,6 % (81 из 103) студентов прошедших анкетирование знают, что самостоятельно пытаться потушить лесной пожар можно только в том случае, если зона его распространения не большая. 20,4 % (21 из 103) считают что самостоятельно тушить пожар запрещено. Тушение пожара разрешено производить самостоятельно только в случае начинающегося пожара.

Следует отметить, что обучающиеся показали высокий уровень знаний по теме разновидностей лесных пожаров и причин их возникновения. 99 % (102 из 103) опрошенных выделяют основной причиной возникновения лесного пожара – отсутствие контроля за костром во время пикника. 77 % (80 из 103) опрошенных на второе место поставили – самовозгорание торфа. На третье – сельскохозяйственный пал. А 37,9 % (39 из 103) отметили причиной возгорания разбитые бутылки в лесу. Действительно каждая из данных причин может быть следствием негативного результата.

Вопрос, касающийся влияния лесных пожаров на организм человека, не вызвал у обучающихся студентов медицинского университета затруднения. Так, из 103 опрошенных, 68 % (70 студентов) продемонстрировало высокий уровень знаний, и ответили правильно.

Разделилось мнение студентов в вопросе о правилах поведения во время пожара: 59,2 % (45 из 82) знают правила поведения, а 40,8 % (42 из 103) ответили, что – нет. Вопрос о действиях при лесных пожарах привел к затруднению и был выявлен средний уровень знаний, у респондентов.

Таким образом, проведенными исследованиями было установлено наличие среднего уровня знаний у студентов, который является недостаточным для обеспечения безопасности при лесном пожаре.

Рекомендации. Что бы избежать несчастных случаев во время нахождения вблизи лесного пожара, каждый человек должен знать элементарные правила поведения.

Самое важное это сохранять спокойствие, остановить панику, это поможет не потерять ориентацию в дыму. При обнаружении начинающегося пожара, постараться его затушить. При возможности залить огонь водой из ближайшего водоема или засыпать землей (песком). Стараться наносить скользящие удары по кромке огня сбоку в сторону очага пожара. Потушив огонь, убедиться, чтобы он не разгорелся снова.

Если же пожар достаточно сильный, покинуть место пожара. Идти навстречу ветру перпендикулярно кромке пожара, по просекам, дорогам, берегам ручьев и рек. При сильном задымлении закрыть рот и нос мокрой повязкой и передвигаться ползком дальше от места пожара [3].

Первая помощь пострадавшим на пожаре: обязательно вызвать МЧС по номеру 112 и скорую помощь; для начала вывести потерпевшего из зоны возгорания, затем уложить его на ровную поверхность, чуть-чуть приподняв ноги, расстегнуть одежду и произвести осмотр; чтобы потушить горящую или тлеющую одежду на человеке, нужно накрыть его плотным покрывалом или своей курткой, оставив снаружи лишь лицо для доступа свежего воздуха; по возможности обработать все видимые повреждения, ссадины и ожоги, без спиртовым антисептическим раствором; пострадавшему необходимо обеспечить обильное питье; если ожоги очень глубокие и занимают большую площадь, обернуть пострадавшего чистой тканью и как можно скорее транспортировать его в медицинское учреждение [4].

Список использованных источников

1. http://public.nffc.aviales.ru/main_pages/public.shtml
2. Щербаков, Б.Л. Лесные пожары как геохимическая угроза / Б.Л. Щербаков // Наука из первых рук. – 2011. – № 3 (39). – С. 120-127.
3. <https://53.mchs.gov.ru/deyatelnost/poleznaya-informaciya>
4. Гуменюк, А.П. Организация медицинского обеспечения пострадавших при пожарах в зоне поражения и в период транспортировки в стационар: учебное пособие. – Москва - ООО «АйПринт». – 2019. – 122 с.

MEDICAL AND SOCIAL ASPECTS OF SAFETY DURING FOREST FIRES

E.V. Shirokova, D.M. Semenchuk, A.V. Strashko

*Saratov State Medical University named after I.I. V.I. Razumovsky
Ministry of Health of the Russian Federation,
Saratov, Russia*

In the Russian Federation, the area of natural fires for 20 years is 8.9 million hectares per year, according to ISDM-Rosleskhoz. In 2021, 18.8 million hectares of forest cover were lost [1]. During forest fires, substances such as mercury, cadmium, arsenic, radioactive cesium and strontium, lead, plutonium and others migrate through the atmosphere. There is a need to develop knowledge among the population on safe behavior

during forest fires and first aid to the victim. This will not only prevent the occurrence of a dangerous situation, but also protect life and health from negative consequences.

Keywords: forest fires, first aid for forest fires

УДК 331.45

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОХРАНЫ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ОПЕРАТОРА СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Е.А. Шквырин, Н.Ф. Свинцова

*Удмуртский государственный университет,
г. Ижевск, Россия*

Статья посвящена анализу обеспечения охраны труда на рабочем месте оператора станков с программным управлением. В результате исследования предложено для защиты оператора от вредного фактора шума модернизировать защитный кожух станка ИТ 42С. В результате уровень шума снижается до нормативного и класс условий труда соответствует допустимому.

Ключевые слова: охрана труда, риски травматизма, станок с числовым программным управлением, оценка условий труда, оператор с программным управлением, шум, кожух

В современных условиях развития экономики нет ни одной сферы деятельности, где человек не сталкивается с опасными и вредными производственными факторами, которые соответственно могут привести к травме и профессиональным заболеваниям. На законодательном уровне закреплены обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий труда для работников (ст.214 ТК [7]), но не все требования исполняются должным образом. Соблюдение принципов охраны труда позволяет обеспечить гарантированную защита сотрудников предприятия от вредных и опасных факторов, влияющих на их здоровье или здоровье их потомства; снижение расходов на обеспечение производственного процесса; повышение качества труда персонала [1].

Правильно организованная работа по обеспечению безопасности труда повышает дисциплинированность работников, что, в свою очередь, ведет к повышению производительности труда, снижению количества несчастных случаев, поломок оборудования и иных нештатных ситуаций, то есть повышает в конечном итоге эффективность производства.

Охрана труда подразумевает целый комплекс мероприятий, реализуемых как на государственном уровне, так и на рабочих местах. Включает реализацию процессов базовых (СОУТ и ОПР), а также направленных на обеспечение допуска работника к самостоятельной работе, направленных на обеспечение безопасной производственной среды в рамках функционирования процессов в организации, сопутствующих процессов по охране труда и процессов реагирования на ситуации [5]

К сожалению, до сих пор велики риски производственного травматизма [6], что подтверждается статистикой несчастных случаев как в регионе, так и на промышленных предприятиях.

В Удмуртии по предварительным данным за 6 месяцев 2021 года на производстве от несчастных случаев пострадали 181 человек, из которых травмы с тяжелым исходом получили 17 человек (что на 37 % ниже аналогичного прошлого годнего периода), со смертельным исходом – 10 человек (что составляет 91 % к статистике прошлого года) [3].

Самой распространенной причиной возникновения несчастного случая на производстве стала неудовлетворительная организация производства работ (16 % случаев), нарушение работниками трудовой и производственной дисциплины (11 %), нарушение работниками требований безопасности (8,3 %). [3].

Согласно характеристики рабочего места, в функционал оператора с программным управлением входят следующие операции [2]: обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место; управление группой станков с программным управлением; установка инструмента в инструментальные блоки; подбор и установка инструментальных блоков с заменой и юстировкой инструмента; подналадка узлов и механизмов в процессе работы.

Результат специальной оценки условий труда на рабочем месте оператора с программным управлением одного из предприятий г. Ижевска, показывает нам превышение нормативных значений по шуму и тяжести трудового фактора, итоговый класс установлен – 3.1 вредный. Наличие такого класса согласно [8] подтверждает наличие вредных производственных факторов на рабочем месте с гарантированным эффектом получения вреда здоровья оператора.

По результатам проведенной нами оценки рисков на рабочем месте выявлены следующие риски и опасности - опасность повреждения мембранной перепонки уха, связанная с воздействием шума высокой интенсивности; опасность возникновения заболеваний, в связи с нахождением в неудобной рабочей позе, а также длительным нахождением в вынужденных рабочих позах.

Проведенные стандартные меры управления и дополнительные меры управления (не требуемые законодательством) не привели к снижению риска, показатели опасности находятся в желтой зоне риска (мероприятия по снижению риска необходимы).

В качестве улучшений условий труда можно предложить для снижения уровня шума модернизировать уже имеющийся защитный кожух путем увеличения толщины стенок кожуха, подбора материала смотрового окна для визуализации технических процессов, облицовки внутренней поверхности защитного кожуха звукопоглощающим материалом – базальтовым волокном. Произведя расчеты эффективности звукового снижения защитного кожуха, определено, что звукоизолирующая способность кожуха составила – 32,25 дБА, эквивалентный уровень шума на рабочем месте оператора станков с программным управлением снизился до 53 дБА, что относится согласно [4] к допустимому 2 классу условий труда.

Для снижения тяжести трудового процесса, можно предложить разместить на рабочем месте стул Pro industrial с подлокотниками, соответствующий эргономическим требованиям оператора с программным управлением и требованиям нормативных документов, для возможности менять рабочую позу во время выполнения функциональных обязанностей, снизив тем самым процент нахождения рабочей позы в течении смены до значений 45 % от рабочей смены, что по данным [4] относится к допустимому 2 классу условий труда.

Таким образом, проанализировав условия труда на рабочем месте оператора станков с программным управлением выявлены вредные производственные факторы с классом условий труда 3.1 такие, как шум и тяжесть трудового процесса, а также с учетом результатов оценки рисков определен ряд опасных факторов. Предложенные мероприятия для защиты от вредного фактора шума и для снижения тяжести трудового процесса, обеспечивают снижение величин до 2 класса допустимого, что позволяет также снизить риск травматизма оператора и улучшить условия охраны труда в целом на рабочем месте оператора станков с программным управлением.

Список использованных источников

1. Брусенцов, С.Г. Роль охраны труда на производстве // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – № 12 (декабрь). – С. 81–85. – URL: <https://e-koncept.ru/2015/15423.htm> (дата обращения: 28.11.2022).- Текст: электронный.

2. ДИ -2498 Должностная инструкция оператора с числовым программным управлением: Утверждена и введена в действие Главным инженером АО «Концерн «Калашников»»: дата введения 2011-05-09: Ижевск, 2011 – 17 с. - Текст: непосредственный.

3. Количество пострадавших при несчастных случаях на производстве в Удмуртии // Фонд социального страхования Российской Федерации [офиц. сайт]. - © 2001-2022 Государственное учреждение-региональное отделение Фонда социального страхования Российской Федерации по Удмуртской Республике - URL:

<https://r18.fss.ru/archive/618782.shtml> (дата обращения: 27.10.2022).- Текст: электронный.

4. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации: Приказ от 24 января 2014 года № 33н: Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению (с изменениями на 27 апреля 2020 года): дата введения 2020-04-27: [Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 года, регистрационный № 31689]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/499072756> (дата обращения: 26.10.2022). – Текст: электронный

5. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н "Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда" (Зарегистрировано в Минюсте России 14.12.2021 № 66318) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [Система Консультант плюс]. - Загл. с экрана. – https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403335/

6. Статистика производственного травматизма в России. Есть вопросы // Гетсиз.ру [офиц. сайт]. - URL: <https://getsiz.ru/statistika-proizvodstvennogo-travmatizma-v-rossii-est-voprosy.html> (дата обращения: 27.10.2022). – Текст: электронный.

7. Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 № 197-ФЗ ред. от 04.11.2022 (с изм. и доп., вступ. в силу с 04.11.2022) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [Система Консультант плюс]. - Загл. с экрана. – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/

8. Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 426 – ФЗ (с изменениями на 4 октября 2022 года) « О специальной оценке условий труда»: дата введения 2013-12-28: [Принят Государственной Думой 23 декабря 2013 года] – URL: <https://docs.cntd.ru/document/499067392> (дата обращения: 26.10.2022). – Текст: электронный.

PROVISION OF LABOR SAFETY AT THE WORKPLACE OF THE OPERATOR OF MACHINES WITH PROGRAM CONTROL

EA. Shkvyrin, N.F. Svintsova

*Udmurt State University,
Izhevsk, Russia*

The article is devoted to the analysis of ensuring labor protection at the workplace of CNC machines operator. It was proposed to upgrade the protective cover of the IT 42C machine to protect the operator from the harmful noise factor as a result of the

study. Noise level was reduced to the standard and the class of working conditions corresponds to the permissible.

Key words: occupational safety, injury risks, machine with numerical control, assessment of working conditions, operator with software control, noise, casing

УДК 546

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИКИ

Е.А. Шкуракова, И.В. Донской

*Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

Борьба за экологию – четко выраженная тенденция новейшей истории, внести свой вклад в нее может использование отходов различных видов промышленности. Данная статья описывает методы применения отходов в производстве керамических изделий, влияние конкретных видов отходов на конечный продукт.

Ключевые слова: изделия, зола, отходы, керамические, предприятия, производство

В настоящее время, как известно многим, актуальной проблемой для цивилизации является истощение природных ресурсов с одновременным накоплением отходов промышленности. Например, один из путей решения данной проблемы – использование отходов в производстве. Применение их наиболее целесообразно, перспективно и выгодно экономически в производстве керамики в качестве облицовочных, тротуарных, стеновых и других продуктов на основе кремния (силикатов и алюмосиликатов).

Переработка во многом помогает предотвратить экологический ущерб: исчезает необходимость в разработке новых специализированных карьеров по добыче глины, тем самым урон природному ландшафту выглядит не столь колоссальным.

Но не только экологическую задачу решает использование производственного мусора, но и экономическую, потому что получаемое сырье выходит в 2-3 раза выгоднее, чем добытое.

На мой взгляд, сперва стоит обозначить и классифицировать виды выбросов, что уже выполнили авторы статьи на основе данных чилийских ученых [1]. Итак, они выделяют следующие виды используемых отходов:

1. Органические отходы: продукты целлюлозной, лесоперерабатывающей и сельскохозяйственной промышленности. Участвуют как порообразователи, экономят энергию, затрачиваемую на обжиг изделий.

2. Отходы сточных вод. В их состав входит большое количество органики и тяжелых металлов.

3. Отходы горно-металлургических компаний (ГМК). Оным и посвящено великое число исследований по применению пыли и шлаков.

4. Зола мусоросжигательных предприятий, ТЭЦ, котельных. Состав золы варьируется от конкретного предприятия, сжигаемого сырья, условий хранения, его технологической обработки [2].

Теперь проиллюстрирую, как каждый класс отходов влияет на характеристики получаемых керамических изделий:

1. В современном производстве применяют побочные продукты производства различных масел, вина, рисовой шелухи, хлопка – сырца, сахарного тростника, чайного производства. Так жмых применяют как порообразующий агент. Такие добавки позволяют снизить массу изделия и увеличить теплопроводность.

Используют и композиции на основе красной глины и шлама целлюлозно-бумажной промышленности. Такие материалы демонстрируют лучшие физико-механические показатели, чем изделия из 100 % глины [3].

2. В первую очередь широкое применение получили осадки коагуляции, осадки обезжелезивания, отработанные фильтрующие материалы, такие как сульфогли, ионообменные смолы и так далее.

Среди всех видов отходов они достаточно немногочисленны. Обычно их складывают на территориях предприятий, где они были получены с последующей перевозкой на полигоны для захоронения.

В состав продуктов обезжелезивания входят Fe, Ca, Mg, Al, Si, C, P, O в различных концентрациях, варьируясь от предприятия к предприятию.

Общая тенденция такова: с повышением концентрации осадков в глине растет теплоемкость изделия, достигая пика в ~1.5 Дж/(гК) при 40 % концентрации осадков, растет показатель морозоустойчивости (снижается количество метакаолинитовой составляющей, вводимой с глиной, которая набухает под воздействием воды при циклах заморозки-оттаивания, тем временем показатель усадки практически не изменяется) [4].

3. Большое распространение имеет применение отходов ГМК. К ним относят: хвосты обогащения апатит-нефелиновых руд, медно-никелевых руд, железистых карцитов, вермикулитовых руд, шлаки медно никелевого производства. На

основе данных отходов были получены изделия с прочностью на сжатие 40 - 50 МПа, прочностью на изгиб 7-20 МПа, теплопроводностью 0,29-0,45 Вт/мК, морозостойкостью 40-50 циклов замораживания-оттаивания. Например в работе были показаны результаты анализа кирпича, содержащего 50 % красного шлама и обожженный при температуре 950 градусов Цельсия. Полученный кирпич во многих параметрах обходил коммерческий образец идентичного назначения, и его характеристики таковы: линейная усадка 0,46 %, водопоглощение 21 %, прочность на сжатие 52, 54 МПа. Подтверждено, что введение в керамическую массу шлама, образующегося при переработке ильменита, понижает пористость и водопоглощение изделия, что влечет к увеличению морозостойкости. Для получения керамического черепка высокой прочности (35 МПа на сжатие) и показателя морозоустойчивости (от 150 циклов заморозки – оттаивания) применяют отходы с высоким содержанием Са. Абдрахимов с соавторами показал, что добавление отходов с высоким содержанием оксида алюминия значительно повышают сопротивление клинкерных, стеновых, кислотоупорных и пористых керамических материалов химическому воздействию, вдобавок увеличивая физико-механический параметр изделий и в других моментах тоже.

На территории Российской Федерации применение золы пока что не получило большого распространения, достигая 5 – 8 % от выхода золы, что наводит на мысли о важности совершенствования методов применения золы в производстве керамики [5].

Выпускаемая в Ивановской области стеновая керамика с использованием золы не обладает хорошими теплоизоляционными свойствами, имеет плохую лицевую поверхность, высокую плотность, низкую материалоемкость.

Вообще, вид золы и шлаков сильно варьируется от вида топлива (как правило, уголь), степени помола, условий сжигания, удаления и транспортирования. В зависимости от золошлаковой смеси находится до 22 % несгоревшего топлива в виде кокса и полукокса. Ввиду того, что зола не имеет конкретной степени помола, часто керамические изделия не соответствуют стандарту.

В следствие того, что золошлаковая смесь уже прошла термическую обработку, здесь отсутствуют процессы, характерные для глин, такие как дегидратация глинистых минералов, диссоциация карбонатов, которые сопровождаются поглощением большого количества теплоты и переносом массы вещества (продуктов реакции) в теле изделия, следовательно, диссипативными эффектами при обжиге. Использование отходов ГМК и ТЭК, кроме больших экономических выгод (сырье уже извлечено, измельчено), направлена на решение экологических и социальных проблем в регионах с развитой металлургической, горнодобывающей промышленностью и ТЭК.

Список использованных источников

1. Букалов, Е.Л. Производство и улучшение теплотехнических свойств кварцевой керамики при производстве теплоизоляционных материалов / Е.Л. Букалов, М.Д. Шелестов, С.Д. Марченко // Фундаментальные и прикладные науки сегодня: Материалы X международной научно-практической конференции: в 3-х томах, North Charleston, USA, 26–27 декабря 2016 года. – North Charleston, USA: CreateSpace, 2016. – С. 125-126.

2. Обоснование режимов обжига кварцевой керамики / С.С. Матинян, Р.М. Алоян, А.А. Овчинников, Т.Г. Ветренко // Научное обозрение. – 2011. – № 5. – С. 83-87.

3. Аьзамов, Т.Н. Проектирование качественных характеристик производства производства керамики / Т.Н. Аьзамов, Н.А. Ражабов, М.К. Каримов // Theoretical & Applied Science. – 2018. – № 10(66). – С. 384-388. – DOI 10.15863/TAS.2018.10.66.50.

4. Гурьева, В.А. Ресурсоэкологические проблемы в производстве строительной керамики / В.А. Гурьева, В.А. Мищенко // Учебная, научно-производственная и инновационная деятельность высшей школы в современных условиях : Тезисы докладов, Оренбург, 23–24 января 2001 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2001. – С. 285-286.

5. Сергиенкова, А.А. Особенности производства глинозольной керамики и её будущее в современном строительстве / А.А. Сергиенкова, М.В. Акулова // Будущее науки-2017: Сборник научных статей 5-й Международной молодежной научной конференции: в 4-х томах, Курск, 26–27 апреля 2017 года / Ответственный редактор Горохов А.А.. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2017. – С. 296-299.

USE OF WASTE IN THE PRODUCTION OF CERAMICS

E.A. Shkuratova, I.V. Donskoy

*Don State Agrarian University,
Persianovsky, Russia*

The struggle for ecology is a clearly expressed trend of recent history, and the use of waste from various types of industry can contribute to it. This article describes the methods of using waste in the production of ceramic products, the impact of specific types of waste on the final product.

Key words: products, ash, waste, ceramic, enterprises, production

ПАРНИКОВЫЕ ГАЗЫ И ТОКСИЧНЫЕ ВЕЩЕСТВА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ. МЕТОДЫ НОРМАЛИЗАЦИИ И КОНТРОЛЯ

М.М. Эскиев, И.Р. Чагаев, А.А. Мажкаев

*Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова,
г. Грозный, Россия*

Атмосфера подвержена загрязнению из естественных источников и деятельности человека. Некоторые природные явления, такие как извержения вулканов и лесные пожары, имеют не только местные и региональные последствия, но также имеют долгосрочные глобальные последствия. Однако следует смягчать и контролировать только загрязнение, вызванное деятельностью человека, например, промышленностью и транспортом

Ключевые слова: углерод, утилизация, фильтр, осадки, атмосфера

С конца 20 века также было признано опасное воздействие следовых количеств многих других загрязнителей воздуха, называемых «токсичными веществами воздуха». Большинство токсичных веществ в воздухе представляют собой органические химические вещества, состоящие из молекул, содержащих углерод, водород и другие атомы. В отношении этих загрязняющих веществ были введены специальные правила по выбросам. Кроме того, были замечены долгосрочные и далеко идущие последствия «парниковых газов» на химию атмосферы и климат, и были предприняты совместные международные усилия по борьбе с этими загрязнителями. Парниковые газы включают двуокись углерода, хлорфторуглероды (ХФУ), метан, закись азота и озон.

Контроль загрязнения воздуха является одной из основных областей контроля загрязнения, наряду с очисткой сточных вод, удалением твердых и опасных отходов. Если воздух содержит определенные вещества в достаточно высокой концентрации и сохраняется достаточно долго, чтобы вызвать вред или побочные эффекты, воздух считается загрязненным. К ним относятся неблагоприятные воздействия на здоровье человека, собственность и видимость в атмосфере [1, 4].

Большая часть загрязнения воздуха создается во время горения. В средние века сжигание угля в качестве топлива вызывало постоянные проблемы с загрязнением в Лондоне и других крупных европейских городах. Начиная с XIX века, после промышленной революции, рост использования ископаемого топлива увеличил серьезность и частоту случаев загрязнения воздуха. Появление мобильных источников загрязнения, а именно транспортных средств с бензиновым двигателем

лем, оказало серьезное влияние на проблемы качества городского воздуха. Но только в середине 20-го века начались серьезные и постоянные попытки контролировать или ограничивать выбросы от терминалов и мобильных источников, а также контролировать качество воздуха в стране и за рубежом на региональном и местном уровнях. Основное внимание при регулировании загрязнения в промышленно развитых странах уделяется охране окружающей среды или качеству наружного воздуха. Это включает в себя контроль над многими "распространенными" загрязнителями, которые, как известно, вызывают смогу в городах и хронические проблемы со здоровьем. Критерии загрязнения включают мелкие частицы, окись углерода, двуокись серы, двуокись азота, озон и свинец.

Частицы в воздухе могут быть удалены из загрязненного воздушного потока с помощью различных физических процессов. К распространенным типам оборудования для сбора мелких частиц относятся циклоны, скрубберы, электрофильтры и рукавные фильтры. После сбора частицы слипаются друг с другом, образуя агломераты, которые можно легко удалить с оборудования и утилизировать, обычно на свалке.

Одним из наиболее эффективных устройств для удаления взвешенных частиц является сборка тканевых фильтровальных мешков, обычно называемая рукавным фильтром. Типичный рукавный фильтр состоит из набора длинных узких мешков - каждый диаметром около 25 см (10 дюймов), которые подвешены вверх дном в большом помещении. Запыленный воздух выдувается вентиляторами вверх через нижнюю часть шкафа. Твердые частицы задерживаются внутри фильтровальных мешков, а чистый воздух проходит через ткань и выходит через верхнюю часть рукавного фильтра. Пылеуловитель с тканевым фильтром может удалить почти 100 процентов частиц размером до 1 мкм и значительную долю частиц размером до 0,01 мкм. Однако тканевые фильтры обладают относительно высоким сопротивлением потоку воздуха, что приводит к значительному энергопотреблению вентиляторной системы. Кроме того, чтобы продлить срок службы фильтрующей ткани, очищаемый воздух должен быть охлажден перед его пропуском через блок; Охлаждающие змеевики, необходимые для этой цели, увеличивают потребление энергии. (Некоторые фильтрующие ткани, например, из керамических или минеральных материалов, могут работать при более высоких температурах) [1, 5].

При установке одного рукавного фильтра часто используется несколько отсеков фильтровальных мешков. Такое расположение позволяет очищать отдельные отсеки, в то время как другие остаются в эксплуатации. Мешки очищают, удаляя излишки поверхностной пыли. Это делается несколькими способами: механическим встряхиванием; временно изменив направление потока воздуха и заставив их схлопнуться; или направив короткий поток воздуха вниз через мешок, заставив его ненадолго расшириться. После удаления пыли из фильтров она попа-

дает в нижний бункер и может быть собрана для утилизации или дальнейшего использования. При очистке фильтров необходимо соблюдать осторожность, чтобы не удалить слишком много наростов поверхностной пыли или «пылевого осадка». В большинстве типов фильтров сам фильтр является лишь подложкой, которая позволяет образовывать слой пылевой корки, которая затем улавливает большинство твердых частиц. Фильтры с нанесенным мембранным покрытием, таким как политетрафторэтилен (тефлон), не требуют использования пылевого корка для работы с максимальной эффективностью [2, 6].

Лучший способ снизить уровень углекислого газа в воздухе – это более эффективно использовать энергию и уменьшить сжигание ископаемого топлива за счет использования альтернативных источников энергии (например, ядерной, ветровой, приливной и солнечной энергии). Кроме того, для этой цели можно использовать связывание углерода. Связывание углерода включает долгосрочное хранение углекислого газа под землей, а также на поверхности Земли в лесах и океанах. Секвестрация углерода в лесах и океанах зависит от естественных процессов, таких как рост лесов.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема №075-03-2021-074/4).

Список использованных источников

1. Гакаев, Р.А. Географическая среда и устойчивое функционирование культурного ландшафта. В сборнике: Охрана биоразнообразия и экологические проблемы природопользования. Сборник статей Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Под общей редакцией Г.В. Ильиной. – 2020. – С. 75-77.

2. Рашидов, М.У., Гакаев Р.А. К вопросу взаимоотношения общества и природы в Чеченской Республике. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2007. – № 3 (9). – С. 146-149.

3. Убаева, Р.Ш., Сатуева Л.Л., Гакаев Р.А. Биоиндикационные методы исследования состояния атмосферного воздуха г. Грозного. В сборнике: 5 Ежегодная итоговая конференция профессорско-преподавательского состава Чеченского государственного университета. Сер. "Естественные науки". – 2016. – С. 163-166.

4. cbr.ru/Collection/Collection/File/31582/OFS_20-2.pdf [стр. 82-84].

5. http://lhi.vniilm.ru/PDF/2016/3/LHI_2016_03-04-Filipchuk.pdf.

6. <https://www.ctrl2go.com/press/v-rossii-sozdan-pervyy-karbonovyy-poligon-dlya-razrabotki-iispytaniy-tekhnologiy-kontrolya-emiss>.

GREENHOUSE GASES AND TOXIC SUBSTANCES IN THE ATMOSPHERIC AIR. METHODS OF NORMALIZATION AND CONTROL

M.M. Eskiev, I.R. Chagaev, A.A. Mazhkaev

*Chechen State University them. A.A. Kadyrov,
Grozny, Russia*

Ambient air pollution has various adverse effects on human health, the environment and the environment. Some contaminants are more toxic and have adverse effects on public health workers, such as cyanide / isocyanide vapors generated in some processes or from the incineration of polyurethane compounds, which are toxic gases that can cause harmful substances that can be reversed. So it is imperative that air pollutants are provided with treatment for workers and the public who have been exposed or depleted to the environment.

Keywords: air pollution, air pollution control, design, industrial ventilation, collectors, carbon sequestration

УДК 676

ОБЗОР МЕТОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ КОРОДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ (КДО) ЗНАЧИТЕЛЬНОГО СРОКА ХРАНЕНИЯ

Е.Д. Юганцова, Ю.В. Куликова

*Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта,
г. Калининград, Россия*

В современном мире серьезной экологической проблемой является накопление огромного количества кородревесных отходов (далее – КДО) деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности. Проанализированы объемы образования, источники формирования и минеральный состав КДО. Выделен наиболее актуальный, по нашему мнению, метод переработки КДО в ценные продукты.

Ключевые слова: кородревесные отходы, минеральный состав, целлюлозно-бумажная промышленность, переработка

Ценный ресурс, применяемый многие годы и не потерявший свою актуальность – это древесная кора. Правильная переработка видоизменяет отходы лесоповалов и деревоперерабатывающих предприятий в полезный материал, который используется всем миром.

На сегодняшний день утилизации КДО в сфере лесной промышленности приобрела проблемный характер. Одной из главных проблем является недостаток мест сбыта КДО и отсутствие их комплексной переработки. Вследствие чего, большие объемы КДО накапливаются в короотвалах и наносят экологический ущерб окружающей среде закисляя почву и воду не нейтрализованными кислотами – продуктами разложения КДО. Объемы образования отходов на предприятии, специализирующимся на использовании древесины хвойных пород в качестве сырья, показали, что на отходы коры приходится 60-70 %, на скоп приходится 20 %, на древесные и прочие отходы 10 %, от общей масс тоннажа всех твердых отходов [1].

Актуальность разработки методов переработки КДО связана с уменьшением негативного воздействия отвалов кородревесных отходов на окружающую среду, путем безопасной утилизации и разработки методов переработки КДО в ценные продукты пригодные к использованию в долгосрочной перспективе.

Согласно литературным источникам, кора хвойных деревьев содержит 16-23 % целлюлозы, 13-31 % гемицеллюлозы, 8-10 % полиуронидов, 27-33 % лигнина и 14-30 % экстрактивных веществ [2]. Согласно исследовательским данным, в составе КДО содержится 92,62 % органического вещества, 41 % водорастворимого калия, 27 % цинка, 5 % свинца, 4,4 % фосфора водорастворимого, 4,1 % азота нитратного, 0,5 % меди, 0,06 % калия общего, 0,45 % фосфора общего, 0,015 % азота общего, 0,0004 % ртути, что свидетельствует о высоких показаниях органического вещества и низкого показания токсичных компонентов в составе кородревесных отходов [3].

В настоящее время известны различные методы переработки кородревесных отходов: биологические, термические, механические и химические.

К биологическим методам переработки будет относиться применение интенсивных микробных биологических технологий. Данный метод заключается в введении в КДО различных микроорганизмов – деструкторов целлюлозных материалов, обладающих целлюлозной и лигнинолитической активностью. Существует еще один не менее перспективный метод, суть которого, создание оптимальных условий среды в КДО, который способствует развитию различных грибов (микромитетов, базидиомитетов, аскомитетов). Также к биологическому методу переработки кородревесных отходов длительного срока хранения будет относиться компостирование [4]. Ценный продукт, который получается в результате биологической переработки – плодородный грунт, биоудобрение, биотопливо.

Термические методы переработки заключаются в сжигании, пиролизе и газификации кородревесных отходов. Изначально КДО проходят необходимую подготовку: измельчение и обезвоживание. Затем древесные отходы нагревают при высоких температурах до 500 °С. Пиролизное разложение древесных отходов происходит путем образования синтез-газа (смесь СО и Н₂) метилового спирта, а за-

тем его каталитической конверсией в этанол. Газификация КДО происходит методом пиролиза, в результате которого образуется синтез-газ (смесь CO и H₂), затем полученный газ подвергают сбраживанию с участием бактерий, конечный продукт метода – этанол. Ценные продукты, получаемые термическими методами переработки – бионефть, этанол, тепловая энергия, древесный уголь [5].

Механические методы переработки сопровождаются измельчением КДО на дробилках и мельницах, просеиванием, сушкой, а затем последующим прессованием, либо склеиванием с использованием формальдегидных смол. Ценны продукт, получаемый при механической обработке – строительные материалы (ДСП), твердое топливо, сорбционный материал [6].

К Химическим методам переработки будут относиться: гидролиз и экстракция. Процесс гидролиза древесины происходит путем взаимодействия полисахаридов с водой в присутствии катализаторов. В результате данной реакции происходит распад полисахаридов в моносахариды. Далее полученные при гидролизе древесных отходов сахара подвергаются химической либо биохимической переработке. Методом экстракции производят дубильные вещества. В качестве сырья используют ветки, хвою, листья. Продукты экстракции – эфирные масла, натуральный клеточный сок, хвойная хлорофилл-каротиновая паста. Ценные продукты, получаемые химическими методами переработки КДО – кормовые дрожжи, дубильные вещества, этанол, фурфурол, скипидар, ксилит, канифоль, органические кислоты, глюкоза и многое другое [5, 7].

Критический анализ методов переработки. Биологические методы переработки, на наш взгляд, одни из самых экологичных методов переработки древесных отходов значительного срока хранения на сегодняшний день. Так как данный метод наиболее простой в техническом исполнении и экономически выгоднее в отличие от других методов. Продукты, получаемые данным видом переработки КДО (биоудобрение, биотопливо) достаточно востребованы на рынке.

Термический метод утилизации возможен при показаниях влажности КДО не более 60 %. Что делает данный метод менее практичным, также он требует большей подготовки древесных отходов (сушка, измельчение, обезвоживание) в отличие от биологических методов.

Механический и химические методы переработки, на наш взгляд, самые затратные и требуют большее количество ресурсов. В случае экстракции используются не все древесные отходы, а лишь его составные части (ветки, хвоя, листья), что затрудняет логистический процесс переработки. Несмотря на то, что на выходе получают достаточно востребованные продукты, данные методы уступают биологическим методам.

Выводы. Произведен литературный обзор по методам переработки кородревесных отходов значительного срока хранения. В современном мире применяются различные методы переработки КДО, каждый из них более или менее востребован в сегодняшнее время. Проведя литературный анализ, нами было установлено, что биологические методы анализа являются самыми перспективными и экономически выгодными методами переработки древесных отходов.

Список использованных источников

1. Ширинкина, Е.С. Минимизация негативного воздействия кородревесных отходов целлюлозно-бумажной промышленности на окружающую среду. Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика, 2014. – 108-118.

2. Барта-Раджнай, Э., Ван, Л., Себестьен, З., Барта, З., Халил, Р., Скрайберг, О., Гренли, М., Якаб, Э., Чегени, З. Сравнительное исследование термического поведения необработанной и различной обожженной коры, стволовой древесины и пня норвежской ели. Приложение. Энергетика. – 2017. С. 204, 1043-1054.

3. Курило, О.Н., Ширинкина Е.С., Вайсман Я.И. Способ использования ресурсного потенциала коры длительного срока хранения. Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. ПНИПУ. – 2014. – С. 80-82.

4. Томилова, Н.С., Баландина С.Ю., Максимов А.Ю. Лигнолитическая способность микромицетов по отношению к кородревесным отходам. Симбиоз-Россия 2019. Мастер. Всеросс. конгр. – 2019. – С. 76-78.

5. Альберг, Н.И. Комплексное устойчивое управление отходами. Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность: учебное пособие / под ред. Н.И. Альберг – Москва: Издательский дом Академии Естествознания, 2016. – 308 с.

6. Веприкова, Е.В., Ионин В.А., Белаш М.Ю., Скрипников А.М., Левданский А.В., Таран О.П. Влияние различных способов механической активации на выход экстрактивных веществ из коры сосны // Журнал СФУ. Химия. 2020. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-razlichnyh-sposobov-mehanicheskoy-aktivatsii-na-vyход-ekstraktivnyh-veschestv-iz-kory-sosny> (дата обращения: 07.11.2022).

7. Hu, Y., Wang, S., Li, J.; Wang, Q., He, Z., Feng, Y. Co-pyrolysis and co-hydrothermal liquefaction of seaweeds and rice husk. Comparative study towards enhanced biofuel production. J. Anal. Appl. Pyrol. 2018, 129, 162–170.

REVIEW OF METHODS FOR PROCESSING BARK-WOOD WASTE (BWW) OF A SIGNIFICANT SHELF LIFE

E.D. Yugantsova, Yu.V. Kulikova

*Immanuel Kant Baltic Federal University,
Kaliningrad, Russia*

In the modern world, a serious environmental problem is the accumulation of a huge amount of bark and wood waste (hereinafter referred to as BWW) of the wood-working and pulp and paper industry. The volumes of formation, sources of formation and mineral composition of BWW are analyzed. The most relevant, in our opinion, method of processing BWW into valuable products is highlighted.

Keywords: bark-wood waste, mineral composition, pulp and paper industry, processing

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ПАО "ТРАНСНЕФТЬ"

Р.Р. Ялальдинов

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье произведена разработка математической модели, которая позволяет решить проблему долгосрочного прогнозирования потребления энергоресурсов. Несложный в использовании модельный инструментарий дает возможность уже на этапе расчета выявить резервы экономии электрической энергии.

Ключевые слова: математическая модель, моделирование, электрооборудование, потребление электроэнергии

В настоящее время метод математического моделирования является одним из наиболее распространенных методов исследования объектов удовлетворяющий условию точности. Математические модели позволяют описать свойства объекта на языке математики для решения различных исследовательских задач.

На рисунке 1 в качестве примера приведена схема модели потребления ЭЭ асинхронным двигателем (АД). В представленной схеме анализа потребления асинхронного двигателя присутствуют различные блоки из библиотеки SymPowerElectric. Центральным элементом является блок асинхронного двигателя и блок источника питания. Блок измерительных приборов (БИП), расположенный между ними производит снятие основных параметров, а именно: напряжения и силы тока на входе в двигатель, потребляемые им активная, реактивная и полная мощности, коэффициент мощности. В нижней части схемы происходит расчет момента сил, исходным для которого служит количество планируемой к выпуску вырабатываемого тепла. БИП передает полученные результаты на блок преобразования, единственной функцией которого является вычисление возникшего момента на роторе с последующей передачей этого значения на асинхронный двигатель.

Первый элемент – «трехфазный источник». Моделирует питание от системы и потери, вызванные передачей ЭЭ до оборудования.

Второй элемент – блок «измерения». Вычисляет значения силы тока, активной, реактивной и полной мощности, напряжения, коэффициента мощности в режиме реального времени. Третий элемент – блоки «Амперметр», «Вольтметр», «Активная мощность», «Реактивная мощность», «Полная мощность», «Коэффици-

циент мощности». Выдают показания по измеряемым величинам в виде графика зависимости этой величины от времени. Четвертый элемент – «Асинхронный двигатель». Моделирует процессы, происходящие в Асинхронном двигателе на основе напряжения, полученного с источника и момента сил, возникающем на валу. Пятый элемент – блоки «количество вырабатываемого тепла» и «Преобразования». Этот элемент схемы занимается расчетом момента сил, возникающим на валу АД при производстве определенного количества вырабатываемого тепла. Шестой элемент – блоки «Скорость ротора» и безымянный блок, расположенный перед ним по схеме. Этот элемент показывает значения, снимаемые непосредственно с двигателя.

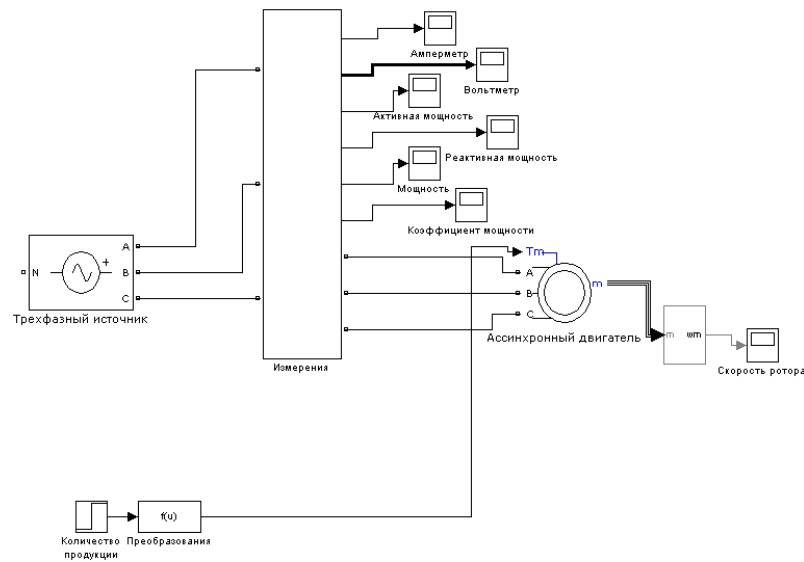


Рисунок 1 – Принципиальная схема модели определения потребления электроэнергии

По представленной выше методике возможно описание большинства промышленных приводов, нагревателей и других элементов производственного оборудования. Составляя схему электроснабжения из подобных блоков, возможно точное планирование потребления электроэнергии на основе математически обоснованного подхода.

Для прогнозирования электропотребления, выбора электрооборудования питающей сети на примере котельной ПАО «Транснефть» использован программный комплекс Matlab, а именно пакет расширения SimPowerSystems, в котором была смоделирована система электроснабжения исследуемой котельной (рис. 2). Математическая модель состоит из элементов Simulink и SimPowerSystems.

На вход модели подаются статистические параметры работы электрооборудования ПАО «Транснефть», а на выходе получается: расчёт показателей надёжности сети и рекомендации по замене электрооборудования.

В результате математического моделирования сделан вывод, что планируемое энергопотребление котельной (при расчете полной мощности) не превышает 650 кВА и принято решение о замене установленных трансформаторов подстанции мощностью 630 кВА в количестве 2 шт. на трансформаторы мощностью 400 кВА в количестве 2 шт., с учетом компенсации реактивной мощности.

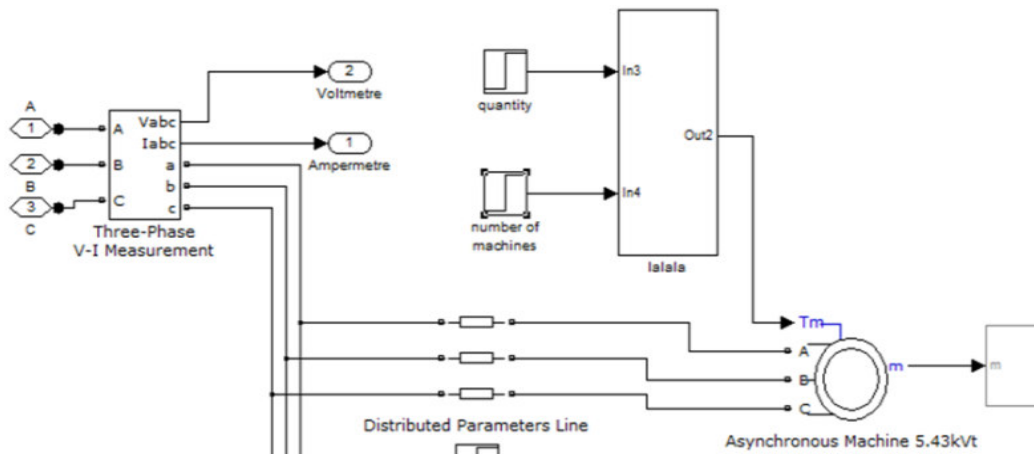


Рисунок 2 – Matlab модель электропотребления котельной

Разработка математической модели позволяет решить проблему долгосрочного прогнозирования потребления энергоресурсов. Несложный в использовании модельный инструментарий дает возможность уже на этапе расчета выявить резервы экономии электрической энергии.

Модель электроснабжения производства позволяет оценить перспективный диапазон неопределенности потребления и уменьшить его с учетом вероятности прогноза развития отдельных потребителей. Так же позволяет получать объективную информацию о доле постоянной составляющей электропотребления на котельной, количественно оценивать эффективность мероприятий, направленных на снижение этой составляющей.

Список использованных источников

1. Баширов, М.Г. и др. Экономика электропотребления в промышленности: Учеб. пособие для вузов / Под ред. М.Г. Баширова. – Уфа: УНГТУ, 2004. – 156 с.
2. Айзенберг, Ю.Б. Энергосбережение – одна из важнейших проблем современной светотехники // Светотехника. – 2007. – № 6. – С. 6–10.
3. Городецкий, Е.Д., Минский В.В., Бернер М.С. Опыт энергосбережения на малых и средних предприятиях, 2000.
4. Афанасьева, Е.И., Тульчин И.К. Снижение расхода электроэнергии в электроустановках зданий. – Москва: Энергоатомиздат, 2007. – 224 с.

5. Энергоаудит промышленных и коммунальных предприятий: учебное пособие / Б.П. Варнавский, А.И. Колесников, М.Н. Федоров. – Москва: Ассоциация энергоменеджеров, 2001. – 214 с.

THE USE OF MATHEMATICAL MODELING IN OPTIMIZING THE OPERATION OF ELECTRICAL EQUIPMENT OF THE PJSC "TRANSNEFT" ENTERPRISE

R.R. Yalaltdinov

*Kazan state university power engineering university,
Kazan, Russia*

The article develops a mathematical model that allows solving the problem of long-term forecasting of energy consumption. The model tools, which are easy to use, make it possible to identify reserves of saving electrical energy already at the calculation stage.

Keywords: mathematical model, modeling, electrical equipment, electricity consumption

УДК 664.934.4

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МУКИ ПОДОРОЖНИКА БЛОШИНОГО В ТЕХНОЛОГИИ ПЕЧЕНОЧНОГО ПАШТЕТА

Е.Н. Варламова, С.В. Андреева

*Саратовский ГАУ им Н.И. Вавилова,
г. Саратов, Россия*

В статье приведены исследования по изучению возможности использования муки шелухи семян подорожника блошиного – *Plantago psyllium* L. в рецептуре паштетов мясных. Анализ результатов эксперимента дает основание считать, что синергетическое действие пищевых волокон из оболочек/лузги/шелухи семян подорожника блошиного *Plantago psyllium* L. на компоненты запеченных паштетов обуславливает высокие функционально-технологические свойства, в частности повышенную влагосвязывающую способность. В свою очередь, это приводит к

существенному улучшению органолептических характеристик паштетов - в частности повышается сочность и нежность консистенции, улучшается внешний вид продукта.

Ключевые слова: паштет, мука шелухи семян подорожника блошного - *Plantago psyllium* L., рецептура

Производство паштетов является в настоящее время перспективным направлением развития мясной отрасли, как в России, так и за рубежом, поскольку паштеты пользуются высоким спросом населения как продукты готовые к употреблению.

Сочетание существенного нарушения структуры питания и неудовлетворительной экологической ситуации во многих регионах нашей страны сказывается отрицательным образом на состоянии здоровья населения. В этих условиях в максимальной степени должны быть использованы возможности профилактической медицины, составной и важнейшей частью которой является рациональное питание, предполагающее адекватное обеспечение населения как макро-, так и микро-нутриентами.

Рост мирового рынка функциональных продуктов питания объясняется потребительским спросом – стремлением к оптимизации здоровья через пищу. Отечественный продовольственный рынок не отвечает общественным запросам в выпуске новых пищевых продуктов с заданными качествами.

Одно из направлений по увеличению ассортимента и улучшению качества мясных продуктов заключается в комплексном использовании сырья животного и растительного происхождения.

Псиллиум полезен для здоровья благодаря содержащейся в нем клетчатке. Пребиотики - это пищевые вещества, избирательно стимулирующие рост и (или) биологическую активность представителей защитной микрофлоры кишечника человека, способствующие поддержанию ее нормального состава и биологической активности при систематическом потреблении в составе пищевой продукции.

Псиллиум полезен и людям, подверженным риску развития диабета 2 типа, поскольку шелуха подорожника может влиять на гликемический контроль, поддерживать гликемические реакции при приемах пищи и снизить уровень инсулина и сахара в крови.

Имеются некоторые сведения о том, что шелуха подорожника может помочь людям поддерживать здоровый вес, а также снизить вес в связи с поглощением жидкости в организме и появлением чувства сытости. В шелухе подорожника есть вязкие соединения, которые могут помочь контролировать аппетит.

Цель наших исследований – разработка рецептуры паштета с заданными свойствами.

Паштеты представляют собой калорийный гомогенизированный продукт, с преимущественным содержанием мяса. Нежная консистенция достигается специ-

альными способами обработки сырья и подбором ингредиентов рецептуры. В своем составе может содержать мясное сырье (мясо птицы, свинины, говядины), субпродукты (печень, мозги, сердце), поваренную соль и различные вкусоароматические добавки. Кроме того, паштеты также могут содержать овощи, сыры, крупы, зелень и ряд других компонентов.

Для производства паштетов применяли следующие виды сырья и материалы: печень куриная по ГОСТ Р 31657-2012; шпик свиной по ГОСТ Р 55485-2013; масло сливочное по ГОСТ 32261-2013; яйца куриные пищевые по ГОСТ Р 52121-2003; лук репчатый свежий по ГОСТ 51783-2001; морковь свежая по ГОСТ 32284-2013; перец черный молотый по ГОСТ 29050-91; соль поваренная пищевая по ГОСТ Р 51 574-2000; вода питьевая по ГОСТ Р 51232-98.

Полученные результаты исследований обрабатывали с использованием методов математической статистики. Повторность опытов и анализов-трехкратная.

Образец №1. Контроль. Паштет, приготовленный по традиционной рецептуре, без каких-либо добавок.

Образец № 2. В образец № 2 добавлен 1 % муки шелухи семян подорожника блошного - *Plantago psyllium* L.

Образец № 3. В образец № 3 добавлено 3 % муки шелухи семян подорожника блошного - *Plantago psyllium* L.

В образец № 4 добавили 5 % муки шелухи семян подорожника блошного - *Plantago psyllium* L.

Содержание азота в белковых молекулах семени подорожника ухудшает цвет продукта и проявляется в появлении не стандартных нот во вкусе, что, как правило, усложняет технологию производства паштетов.

Использование биологически активных добавок из оболочек/шелухи/лузги семян подорожника блошного - *Plantago psyllium* L. высокой степени очистки, позволило получить продукт, отвечающий всем требованиям качества паштетов. Мука из шелухи подорожника, используемая для производства паштетов, представляет собой однородный, кремового оттенка порошок, вкус и запах нейтрален.

Анализ результатов эксперимента дает основание считать, что синергетическое действие пищевых волокон из оболочек/лузги/шелухи семян подорожника блошного *Plantago psyllium* L. на компоненты запеченных паштетов обуславливает высокие функционально-технологические свойства, в частности повышенную влагосвязывающую способность. В свою очередь, это приводит к существенному улучшению органолептических характеристик паштетов - в частности повышается сочность и нежность консистенции, улучшается внешний вид продукта. Диаграмма представлена на рисунке 1.

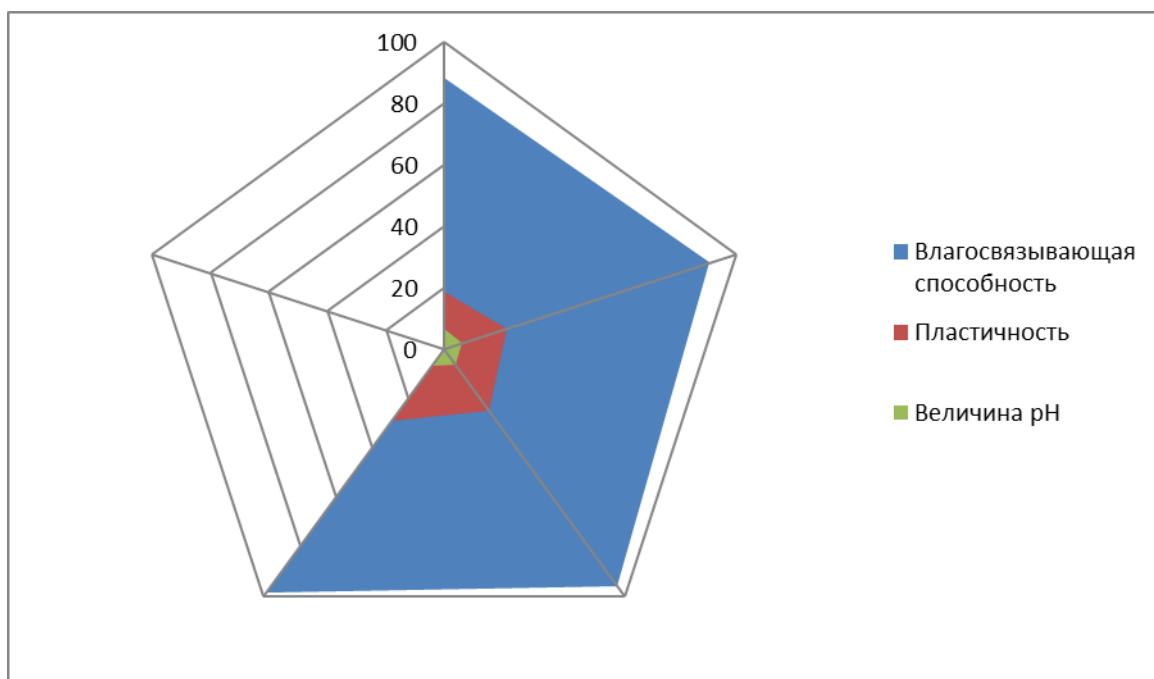


Рисунок 1 – Функционально-технологические свойства исследуемых паштетов

Органолептическую оценку готового продукта проводили с использованием метода оценки качества по контрольному образцу, основанный на сравнении его свойств со свойствами контрольного образца бального метода с использованием шкал, при котором результат оценки выражается в баллах.

Органолептическая оценка паштетов проводилась по пятибалльной системе. Учитывали следующие показатели: вкус, цвет, запах, внешний вид и консистенцию. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептическая оценка паштетов

Показатели	Образцы			
	контроль	1 % муки псиллиума	3 % муки псиллиума	5 % муки псиллиума
Вкус	Свойственный паштету	Свойственный паштету, нежный	Свойственный паштету	Свойственный паштету
Запах	Свойственный паштету	Свойственный паштету	Свойственный паштету	Свойственный паштету
Цвет	Коричнево-бежевый	Светло-коричнево-бежевый	Светло-коричнево-бежевый	Светло-коричнево-бежевый
Консистенция	Мажущаяся	Мажущаяся, нежная	Мажущаяся, нежная, немного напоминает желе	Мажущаяся, нежная, ближе к желе
Общая оценка, балл	4,7	4,9	4,6	4,4

Оценка внешнего вида образцов паштетов не выявила видимых дефектов. Паштеты имели мелкоизмельченную, умеренно однородную структуру, чистую, сухую поверхность. Паштет с добавлением муки псиллиума отличается более светлым цветом. В результате органолептической оценки образцов нового вида паштета прослеживается положительная динамика изменений вкуса и консистенции паштетов при введении в рецептуры муки псиллиума.

Паштеты, обогащенные пищевыми волокнами из оболочек/шелухи/лузги семян подорожника блошного *Plantago psyllium* L. - арабиноксиланами, характеризуются более высокой физиологической ценностью и более низкой калорийностью, а также обладают улучшенными функционально-технологическими свойствами и более высокими органолептическими характеристиками.

Список использованных источников

1. Пат. RU 2649984 С1 Российская Федерация, А22С 11/00; А23L 13/60; А23L 13/65. Способ производства колбас варёных, обогащённых мукой из оболочек семян подорожника блошного *plantago psyllium* l. / Потоцкая Анастасия Сергеевна, Алешков Алексей Викторович, Стрельникова Наталья Викторовна, Кольцов Игорь Петрович; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО "Дальневосточный государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО ДВГМУ Минздрава России) (RU). – № R U 2649984 С 1; заявл.: 31.07.2017; опубл. 06.04.2018 Бюл. № 10

2. Деревянных, В.Н. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЯСНЫХ ПАШТЕТОВ СПОСОБЫ ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ // Материалы X Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018002547>

3. Исаев, В.А., Симоненко С.В. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 10-1. – С. 42-49.

4. Стацько, В.П. Колбасы. Колбасные изделия. Продукты из мяса. – Серия «Учебный курс». – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2000. – 352 с.

5. Франко, Е.П. Растительные белки семян дыни как основа для получения мясных паштетов/ Известия Вузов. Пищевая технология. – 2010. – № 1. – С. 115–116.

6. Farnworth, E. Why we should know more about psyllium / E. Farnworth // Medicinal Food News. – 2000. – № 99.

THE POSSIBILITY OF USING PLANTAIN FLEA FLOUR IN THE TECHNOLOGY OF LIVER PASTE

E.N. Varlamova, S.V. Andreeva

*Saratov State University named after N.I. Vavilov,
Saratov, Russia*

The article presents studies on the possibility of using the husk flour of the seeds of plantain flea - *Plantago psyllium* L. in the recipe of meat pates. Analysis of the experimental results suggests that the synergistic effect of dietary fibers from the shells /husks/ husks of the seeds of plantain flea *Plantago psyllium* L. on the components of baked pates, it causes high functional and technological properties, in particular, increased moisture binding capacity. In turn, this leads to a significant improvement in the organoleptic characteristics of pates - in particular, the juiciness and tenderness of the consistency increases, the appearance of the product improves.

Keywords: pate, flour of the husk of the seeds of plantain flea - *Plantago psyllium* L., recipe

УДК 621.892.8

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

В.Г. Доронкин

*Тольяттинский государственный университет,
г.Тольятти, Россия*

Произведен анализ методик проверки рабочих жидкостей для автоматических коробок передач, обоснована необходимость контроля состояния эксплуатационных материалов при проведении технического обслуживания автомобилей.

Ключевые слова: ATF, CVTF, замена масла, методики проверки ГОСТ и ASTM, старение рабочей жидкости АКП.

Постановка задачи. Как отмечалось, перечень масел и жидкостей, которые применяются на современном автомобиле достаточно большой, и требования к ним постоянно растут. Отдельную группу составляют рабочие жидкости автоматических коробок передач (ATF) и вариаторов (CVTF) [4]. Особенность этой

группы эксплуатационных материалов в том, что относительно недавно для наших автомобилей они были не актуальны. Более-менее массовое применение автоматические коробки у нас получили в 2012-2022 годах на автомобилях ВАЗ. Рассмотрим резервы экономии за счет применения надежных и удобных методов контроля эксплуатационных жидкостей.

Ход исследования. Современные поколения рабочих жидкостей ATF и CVTF имеют достаточно высокие допуски, включая MERCON-V или DEXRON-VI. Можно отметить, что в автоматизированных коробках ВАЗ применяются оригинальные жидкости Nissan ATF Matic S (АКП) и Nissan CVT NS-3 (вариатор). Для оценки перспективных направлений контроля технических жидкостей следует рассмотреть существующие методики. Отметим, что отечественных стандартов на рабочие жидкости АКП (аналогичных MERCON или DEXRON) у нас нет, и то, что во многих современных ГОСТах по контролю нефтепродуктов применяются методики ASTM.

ASTM International (Американское общество по испытанию материалов, англ. American Society for Testing and Materials) — международная организация, разрабатывающая и издающая добровольные стандарты для материалов, продуктов, систем и услуг. ASTM имеет административный центр в Монтгомери (Пенсильвания, США), основана в 1898 году в США в виде Американской секции Международной ассоциации проверки материалов (International Association for Testing Materials) и первоначально занималась стандартами контроля качества материалов для железных дорог. Сейчас ASTM поддерживает около 12 000 стандартов. Комплект ASTM Standards состоит из 80 томов, включая методики исследования нефтепродуктов. Стандарты проверяются и переиздаются не реже, чем раз в пять лет. Членство в организации открыто для любого, кто заинтересован в её работе. Членами являются десятки тысяч представителей от производителей, пользователей, непосредственных потребителей, правительств и академий более 100 стран мира. Более 5 000 стандартов ASTM приняты за пределами США в качестве национальных, и более 60 стран используют стандарты ASTM в качестве основы для создания своих нормативных баз.

В качестве примера в таблице 1 приведен перечень испытаний ATF, которые проводятся ASTM при ежегодной проверке лабораторий по исследованию ГСМ согласно Программе оценки статистического обеспечения качества.

Как уже отмечалось, на российском рынке есть приборы для экспресс-контроля остаточного ресурса технических жидкостей [2]. Они имеют различие между собой количеством определяемых показателей, оперативностью проведения контроля качества, надежностью, точностью измерений, ценовой категорией. В качестве браковочных показателей масла традиционно используются содержание воды, содержание примесей нерастворимых в бензине, изменение кинематической вязкости, щелочное число, и др. [1, 3].

Таблица 1 – Перечень методик для проверки рабочих жидкостей АКП

Методика ASTM	Название испытания	Соответствие ГОСТ
ASTM D130	Коррозионное воздействие на медную пластинку.	ГОСТ 32329
ASTM D1500	Определение цвета.	-
ASTM D287	Плотность по API	ГОСТ 57037
ASTM D2896	Определение кислотного и щелочного числа.	ГОСТ 30050
ASTM D2983	Определение вязкости автомобильных смазочных масел при низких температурах	ГОСТ 1929 (метод А)
ASTM D4052	Определение плотности.	ГОСТ Р 51069
ASTM D445	Определение кинематической и динамической вязкости. Определение плотности.	ГОСТ 33
ASTM D4739	Щелочное число работавшего масла	ГОСТ 11362
ASTM D4951	Определение присадок и других элементов в маслах.	ГОСТ 8581
ASTM D5185	Определение содержания частиц металлов, продуктов износа и других примесей.	ГОСТ 34242
ASTM D6082	Характеристики пенообразования	ГОСТ 33363
ASTM D664	Определение кислотного и щелочного числа.	ГОСТ 32327
ASTM D92	Определение температуры вспышки и воспламенения в открытом тигле	ГОСТ 4333
ASTM D974	Кислотность	ГОСТ 32328

Есть примеры комплексных лабораторий, применяемых в других отраслях транспорта, например, судовая экспресс-лаборатория контроля топлив и масел СЛТМ-1, которая предназначена для контроля показателей качества топлив и масел при эксплуатации силовых установок на судах и береговых объектах (ГОСТ 11362-76, ГОСТ 3900-85, ОСТ РД 31.27.03-95). Лаборатория СЛТМ-1 является улучшенным аналогом хорошо известной лаборатории СКЛАМТ-1, ранее выпускавшейся в СССР. Использование давно и положительно себя зарекомендовавшей судовой экспресс-лаборатории контроля топлив и масел СЛТМ-1 позволяет эффективно и экономично осуществлять экспресс-контроль качества используемых топлив и масел. Однако она не совсем подходит для контроля рабочих жидкостей автоматических трансмиссий.

Примером удобного формата является заокеанский анализатор FluidScan, который обеспечивает получение критических параметров состояния масла и играет важную роль в профилактическом обслуживании. Использование этого прибора реально позволяет увеличить интервалы замены масла или периоды между ТО, благодаря пониманию текущего состояния смазочного материала. Особенно стоит отметить, что в некоторых экстремальных условиях эксплуатации может потребоваться не увеличенный интервал замены масла, а сокращенный, что поможет спасти технику. Прибор не содержит движущихся частей, портативный, встроенный аккумулятор позволяет использовать в полевых условиях, многомерная ка-

либровка с уникальными алгоритмами для конкретных масел, требуется всего одна капля масла и одна минута для анализа, не требует растворителей для очистки, цветовая кодировка и настраиваемые пользователем пределы.

Следует только надеяться, что наши приборостроители разработают подобный отечественный комплекс.

Заключение. Экспресс-контроль эксплуатационных материалов перед заменой – важный резерв экономии во время эксплуатации автомобиля. Традиционные методы контроля, как правило, требуют специально оборудованной лаборатории и подготовленных специалистов. Для повышения эффективности автоматических трансмиссий и предотвратить проблемы с АКП из-за ухудшения качества рабочих жидкостей следует развивать и внедрять на автомобильном транспорте современные методики и приборы экспресс-анализа рабочих жидкостей ATF и CVTF.

Список использованных источников

1. Автомобильные эксплуатационные материалы: Учебное пособие. Лабораторный практикум / В.А. Стуканов. - М.: ИД Форум, Инфра-М, 2014. - 304 с.
2. Доронкин В. Г. Контроль эксплуатационных материалов при обслуживании автомобиля / В.Г. Доронкин, А.А. Красильникова, А.М. Турсунов // Проблемы развития предприятий: теория и практика: сборник статей конференции – Пенза: Пензен. гос. аграр. ун-т, 2022. – с. 53-56.
3. Иртуганова Э. А. Химия и контроль качества эксплуатационных продуктов : учебник / Э. А. Иртуганова, С. Ю. Гармонов, В. Ф. Сопин. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 528 с.
4. Красильникова А.А. Структурный анализ автоматической трансмиссии JF414E / А.А. Красильникова, В.Г. Доронкин // Перспективные направления развития автотранспортного комплекса: сборник статей конференции – Пенза: Пензен. гос. аграр. ун-т, 2022. – с. 73-76.

IMPROVING THE CONTROL OF OPERATIONAL MATERIALS

V. G. Doronkin

*Togliatti state University,
Togliatti, Russia*

The methods of checking working fluids for automatic transmissions are considered, the necessity of monitoring the condition of operational materials during car maintenance is justified.

Keywords: ATF, CVTF, oil change, GOST and ASTM test methods, aging of the working fluid of the automatic transmission.

МЕРЫ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОСПАСНОСТИ

Д.Р. Болдырева, Н.Г. Папченко

*Донской государственной аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

В статье рассматриваются меры безопасности при воздействии радиоактивных веществ на организм человека и животных. Выделены изотопы с наибольшей радиационной опасностью. Особое внимание уделяется способам профилактики лучевой болезни и принципам защиты при работе с открытыми источниками ионизирующих излучений.

Ключевые слова: радиационная безопасность, лучевая болезнь, радиоактивное заражение, радионуклиды, изотопы.

В настоящее время ядерная энергия используется в различных сферах деятельности, что создаёт потенциальную угрозу радиационной опасности не только для человека, но и для животных. Испытания ядерных реакторов показали возможность аварийных ситуаций, которые могут привести к выбросу радиоактивных веществ в окружающую среду. За последние пятьдесят лет произошло более 300 аварий на атомных электростанциях. Примером служит авария на Чернобыльской АЭС в 1986 году [1].

Во время аварийных ситуаций на предприятиях атомной промышленности радиоактивному заражению может подвергнуться не только районы, расположенные вблизи к месту аварии или взрыва, но и территории, удаленные от него. Радиоактивное заражение происходит в результате образования радиоактивных продуктов деления ядер, чаще всего урана и плутония. Осколки деления представляют собой смесь радионуклидов, состав которых постоянно меняется в процессе радиоактивных превращений. Главную радиационную опасность в первые дни представляют изотопы йода (йод-131), а после- стронций-90 и цезий-137.

В ходе аварийного выброса из ядерного реактора в окружающую среду, радионуклид йода является самым опасным компонентом загрязнения атмосферы по сравнению с другими. И является наибольшей угрозой внутреннего облучения животных в первое время после аварии. В первую очередь радиационный йод поражает щитовидную железу, происходит её атрофия в сопровождении слизистого перерождения мышцы сердца. Также существенные изменения наступают в нервной и эндокринной системах, в кроветворных органах, проявляющиеся анемией, тромбоцитопенией и лейкопенией. Выведение радиойода осуществляется через почки, желудочно-кишечный тракт, с молоком (во время лактации), с яйцами [2].

Влияние ионизирующих излучений в критических дозах приводит к снижению продуктивности, ухудшению качества продуктов и сырья животного происхождения, а также к развитию лучевой болезни.

С учётом интенсивности и длительности облучения может развиваться острая или хроническая форма лучевой болезни. Острая лучевая болезнь — это общее заболевание, возникающее после однократного или повторного облучения значительными дозами в относительно короткий промежуток времени. К однократному облучению при ядерных взрывах принято относить непрерывное облучение в течение первых 4-х дней после взрыва.

В клиническом проявлении острой лучевой болезни различают четыре периода: 1-начальный, или период первичных реакций, 2-латентный, или скрытый, период кажущегося благополучия, 3-период выраженных клинических признаков болезни и 4-период восстановления с полным или частичным выздоровлением [3].

Хроническая форма может возникать у животных в результате многократно повторяющегося в течение длительного времени внешнего облучения малыми дозами, а также при попадании внутрь радиоактивных изотопов, надолго фиксирующихся в тканях организма.

Течение лучевой болезни зависит от ряда факторов: вида излучения (рентгеновы, гамма-лучи, нейтроны, альфа- и бета- частицы), величины полученной дозы и её мощности, индивидуальных особенностей организма и от внешних факторов.

При профилактике лучевой болезни особое внимание представляет биологический способ защиты, то есть применение адаптогенов – биологически активных веществ, повышающих общую резистентность организма и обладающих тонизирующим действием.

Физический способ защиты заключается в содержании животных в животноводческих помещениях и других укрытиях при радиоактивном загрязнении территории [4].

Фармакохимический способ защиты животных — это использование радиопротекторов- противорадиационных препаратов, повышающих устойчивость организма к действию ионизирующего излучения.

Нормы радиационной безопасности — НРБ-99-2009 устанавливают основные пределы доз, допустимые уровни воздействия ионизирующего излучения по ограничению облучения населения в соответствии с Федеральным законом от 9 января 1996 года N 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения». Также действуют основные принципы обеспечения радиационной безопасности населения:

- Принцип нормирования — не должен превышать допустимых пределов индивидуальных доз облучения граждан от всех источников излучения;
- Принцип обоснования — запрещает все виды деятельности по использованию источников излучения, при которых полученная польза не превышает возможного вреда для человека и общества;

- Принцип оптимизации — поддерживает на максимально низком уровне, учитывая экономические и социальные факторы индивидуальных доз облучения и числа облученных лиц при использовании любого источника излучения.

Для контроля облучения и заражения используются табельные приборы радиационной разведки, которые входят в оснащение формирований государственной обороны: ДП - 5 В (ДП - 5 А, ДП - 5 Б)- измерители мощности дозы, уровня радиации и степени радиоактивной зараженности; ДП - 22 В, ДП - 24, ИД - 1, ИД - 11- комплекты индивидуальных дозиметров, предназначенных для определения доз облучения.

Также можно использовать на объектах приборы индикаторы, ренгенметры, радиометры, а также приборы, выпускающиеся для нужд народного хозяйства, например СРП - 68 - 01, РКБ 4 - 1 еМ и другие, используемые в атомной промышленности, геологии и других отраслях народного хозяйства.

Почти все современные дозиметрические приборы работают на основе ионизационного метода. Сущность его заключается в том, что под воздействием ядерных излучений в изолированном объеме происходит ионизация газа: электрически нейтральные атомы (молекулы) газа разделяются на положительные и отрицательные ионы. Если в этот объем поместить два электрода, к которым приложено постоянное напряжение, то между электродами создается электрическое поле. В результате в ионизированном газе возникает направленное движение заряженных частиц, т. е. через газ проходит электрический ток, называемый ионизационным током. Измеряя его величину, можно судить об интенсивности радиоактивных излучений.

Практически этот метод воплощен в виде специальных устройств ионизационной камеры и газоразрядного счетчика. Приборы, работающие на основе ионизационного метода, устроены в принципе одинаково и включает: воспринимающее, усилительное, измерительное устройства, блок питания и источники питания [5].

Основные принципы защиты при работе с открытыми источниками ионизирующих излучений:

- применение санитарно-технических устройств и оборудования, таких как вентиляция и пылегазоочистка;
- использование принципов защиты, предусмотренных для работы с закрытыми с источниками ионизирующих излучений;
- герметизация производственного оборудования;
- личная гигиена;
- мероприятия планировочного характера — зонирование территории;
- использования средств индивидуальной защиты и их санобработка;
- радиационный и медицинский контроль;
- очистка от радиоактивных веществ загрязненных поверхностей помещений и оборудования.

Средства индивидуальной защиты используются для того, чтобы не допускать попадания радиоактивных веществ в пищеварительный тракт, органы дыхания, слизистые оболочки и на кожу.

Различают следующие виды средств индивидуальной защиты: изоляционные костюмы; респираторы, противогазы, маски (для защиты органов дыхания); комбинезоны, фартуки, халаты (элементы спецодежды); спецобувь — ботинки, бахилы; перчатки, рукавицы (для защиты рук); специальные очки для защиты зрения. Выбирая средства индивидуальной защиты нужно учитывать: условия работы, радиационную обстановку, характер и объем выполняемых работ, уровень загрязнения воздуха и рабочих поверхностей.

Во время работы с радиоактивными веществами необходимо соблюдать меры личной гигиены. Не разрешается — принимать пищу, пить, курить, пользоваться косметикой. На входе и выходе с места работы с радиоизотопами необходимо сменить спецодежду.

Таким образом, во время выброса радиоактивных веществ важно в первую очередь провести мероприятия, направленные на снижение дозовых нагрузок на человека, а затем на сохранение поголовья сельскохозяйственных животных и их продуктивности. Для этого людей укрывают в убежищах, подвалах, или в жилых закрытых помещениях. Длительность непрерывного пребывания людей в укрытиях должна быть не менее 4-6 суток; при этом особенно опасны первые двое суток, когда еще не распались короткоживущие радионуклиды. При ведении животноводства на зараженной территории важнейшее внимание должно быть уделено обеспечению безопасности работников. В местах, разрешенных для ведения животноводства необходимо защитить органы дыхания, пищеварения и кожные покровы работающих от радиоактивной пыли.

Список использованных источников

1. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях / В. П. Бубнов [и др.]. — Минск : Амалфея, 2013. — Ч. 1. — 535 с
2. Маламатов, А. Х. Безопасность жизнедеятельности. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности / А. Х. Маламатов, З. С. Цаххаева. — Нальчик : Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2011. — 70 с.
3. Безопасность жизнедеятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности / О. Э. Бабкин, В. В. Ильина, Л. А. Бабкина, Г. К. Ивахнюк. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-94760-254-8.

4. Безопасность жизнедеятельности : Учебник для бакалавров / Э. А. Арустамов, А. К. Волощенко, Г. В. Гуськов [и др.]. – 19-е издание, переработанное и дополненное. – Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2015. – 448 с. – ISBN 978-5-394-02494-8.

5. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды : (техносферная безопасность) : учебник по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" для бакалавров всех направлений подготовки в высших учебных заведениях России / С. В. Белов ; С. В. Белов. – 2-е изд., испр. и доп.. – Москва : Юрайт, 2011. – (Основы наук). – ISBN 978-5-9916-0945-6.

RADIATION SAFETY MEASURES

D.R. Boldyreva, N.G. Papchenko

*Don State Agrarian University,
Persianovsky, Russia*

The article discusses safety measures when exposed to radioactive substances on the human body and animals. Isotopes with the greatest radiation hazard have been identified. Particular attention is paid to the methods of preventing radiation sickness and the principles of protection when working with open sources of ionizing radiation.

Keywords: radiation safety, radiation sickness, radioactive contamination, radionuclides, isotopes.

СОДЕРЖАНИЕ

ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ СГМУ ИМЕНИ В.И. РАЗУМОВСКОГО В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ	
А.В. Акопян, С.С. Богомолова, Е.Ю. Наташкина.....	3
ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЗЕРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ	
А.А. Алина, Л.П. Кузьмина.....	6
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКА ЗДОРОВЬЮ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО РЕГИОНА	
Г.Р. Аллаярова, Т.К. Ларионова, Р.А. Даукаев, С.Р. Афонькина, Э.А. Аухадиева, Е.Е. Зеленковская.....	9
АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ И ИНФОРМИРОВАННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ О МЕДИЦИНСКИХ ПОСЛЕДСТВИЯХ РАДИАЦИОННЫХ КАТАСТРОФ	
В.Д. Анкина, В.В. Масляков, В.Н. Орлов.....	13
НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ	
Т.А. Антонов.....	19
СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ЕГИПТА	
М.М.М. Ахмед.....	21
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРАКТИКЕ РЕГУЛЯРНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА	
А.А. Бедрицкая, В.В. Ерофеева, С.Л. Яблочников.....	24
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИРИЖАБЛЕЙ ПРИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФАХ	
Р.А. Белова, К.М. Богданов.....	28
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОСЕТЕВОМ КОМПЛЕКСЕ ПАО «МРСК СИБИРИ»	
Р.А. Белоусов В.В., А.А. Николаев, В.В. Федчишин, Е.М. Фискин, М.М. Фискина.....	32
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ВАХТОВЫМ МЕТОДОМ	
Е.С. Бойко, Н.Б. Фомина.....	38
ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СИБИРСКОЙ ЯЗВЕ	
Д.Р. Болдырева, Н.Г. Папченко.....	44
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ)	
Н.П. Бочкарев, М.А. Кудрявцев, И.И. Лобанов.....	48

СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ	
И.П. Быртов.....	52
ОЦЕНКА УРОВНЯ ИНФОРМИРОВАННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ О СРЕДСТВАХ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ	
Э.А. Варганов, И.А. Долгашева, В.В. Масляков, Н.А. Шилова.....	55
ВЛИЯНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАГРУЗКИ ТРАНСФОРМАТОРА НА ПОТЕРИ	
А.В. Вахитова.....	57
МОДЕЛИРОВАНИЕ НАРУШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ПАКЕТЕ MATLAB SIMULINK	
Д.Ф. Викторова.....	61
КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ С ПОМОЩЬЮ ДИАГНОСТИКИ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА	
М.Р. Гайнуллин.....	64
МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА	
Д.Р. Галимов.....	67
РЕМОНТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ. ЗАРУБЕЖНЫЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ	
И.Ф. Гиниятуллин.....	70
ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИИ ПО ДАННЫМ ТЕПЛОВИЗИОННОГО КОНТРОЛЯ	
М.Н. Гольшев.....	73
СРАВНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ГИДРАВЛИЧЕСКОГО АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА С ПИРОТЕХНИЧЕСКИМ	
П.А. Горенков, П.В. Василевский.....	76
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ РАЗВИТИЯ АУРГАЗИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН	
Р.С. Гумерова, Л.П. Кузьмина.....	80
ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СЛУЖБЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА СК-11	
Р.Н. Даутов.....	83
ЦИФРОВИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ЗДОРОВЬЮ РАБОТАЮЩИХ: СТРУКТУРА, ПРИОРИТЕТЫ, НОРМАТИВЫ, УПРАВЛЕНИЕ, СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ	
А.И. Дементьева, О.М. Бузикова.....	87
ПРОФИЛАКТИКА ТЕРРОРИЗМА СРЕДИ ДЕТЕЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ	
И.П. Емельянова, К.К. Курбанова, Р.Т. Нуриева, Н.А. Шилова.....	92

ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ: ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОСВЯЗИ В РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ (НА ПРИМЕРЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ)	
О.Д. Ермоленко, П.А. Буйлук.....	95
ХИМИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ И ПОСЛЕДСТВИЯ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ В ИСТОРИИ ВОЕННЫХ КОНФЛИКТОВ	
И.М. Журавлева, С.В. Кустодов, В.В. Масляков, А.В. Михневич, А.В. Савченко, Ф.О. Усмаева.....	98
ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ РЕКЛОУЗЕРОВ	
Н.С. Заев.....	103
ВЛИЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ РАКОМ ПО РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	
В.М. Зайцева, Е.А. Шкуракова.....	107
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ОХРАНЫ ТРУДА ПРИ ПРОТРАВЛИВАНИИ СЕМЯН НА ТОКУ	
В.С. Зуйкин, Н.Г. Папченко.....	111
ОХРАНА ТРУДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УДОБРЕНИЙ И ПЕСТИЦИДОВ	
В.С. Зуйкин, Н.Г. Папченко.....	114
ВЛИЯНИЕ СООТНОШЕНИЯ ВЕСОВ ШЛЯПКИ И НОЖКИ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕЗИЯ-137 В ЧАСТЯХ ПЛОДОВЫХ ТЕЛ <i>LECCINUM AURANTIASUM</i>	
Д.М. Иванов.....	118
СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОСОКОРЕВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ В ПОЙМЕ РЕК ВОЛГА И САМАРА	
В.Н. Ильина, О.В. Козловская, М.С. Долгополов, Д.И. Кузьмин.....	121
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР В СОХРАНЕНИИ И РАЗВИТИИ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ: РЕАЛИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ	
Е.В. Ильинская.....	125
МЕТОДЫ МЕДИЦИНСКОЙ СОРТИРОВКИ ПОСТРАДАВШИХ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ	
В.В. Исакова, В.В. Масляков, В.В. Камнева.....	129
ЭКОСИСТЕМНЫЙ ПОДХОД КАК ОДИН ИЗ ИНФОРМАТИВНЫХ МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ	
Д.Р. Камалтдинов, С.В. Ермолаева.....	135
СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ РИСКОВ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА	
А.И. Камашева, Р.Н. Пигилова.....	138

КОНЕЧНЫЙ ОГОЛОВОК ДРЕНАЖНОЙ СИСТЕМЫ С АВТОМАТИЧЕСКИМ ЗАПОРНЫМ КЛАПАНОМ	
К.Г. Кан, В.А. Биленко.....	141
СТАНДАРТИЗАЦИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА	
Ю.Н. Канонин, Н.Ю. Шадрина.....	144
ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В СКЛАДАХ	
А.А. Карапузиков, Н.П. Мураев.....	148
МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИИ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ	
М.М. Каримов.....	152
НОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ОТ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ	
В.Д. Катин, М.А. Потетюрин.....	155
НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ ГАЗОВОЙ ГОРЕЛКИ ДЛЯ НЕФТЕЗАВОДСКИХ ТРУБЧАТЫХ ПЕЧЕЙ С МАЛЫМ ВЫБРОСОМ ОКСИДОВ АЗОТА	
В.Д. Катин, А.А. Журавлев.....	159
УСТАНОВКА ДЛЯ ЭКОЛОГИЧНОГО СЖИГАНИЯ МАЗУТА В КОТЛАХ С НИЗКИМ ВЫБРОСОМ ОКСИДОВ АЗОТА	
В.Д. Катин, Л.Е. Фалилеев.....	163
ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ	
А.А. Кимберг.....	167
СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ ПОСРЕДСТВОМ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРЕДЛАГАЕМЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	
К.А. Коваленко, А.С. Куприна, Ж.В. Абакумова.....	171
К ВОПРОСУ О СОСТОЯНИИ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	
Е.Р. Колосова, В.А. Патраков, Ж.В. Абакумова.....	174
ИСТОРИЯ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ И НЕСОВЕРШЕНСТВО МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЕГО ЗАПРЕТА	
А.Н. Костенко, В.В. Масляков, Н.Ш. Нематова, А.В. Михневич, А.В. Савченко А.В. Семенова.....	178
РОЛЬ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ В МИРОВОМ БАЛАНСЕ УГЛЕРОДА	
И.И. Кудусов, М-С. М-С. Бахаев, И.Р. Чагаев.....	184
ОСОБЕННОСТИ СЕКВЕСТРАЦИИ УГЛЕРОДА В ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЛЯХ	
И.И. Кудусов, М.М–Э. Дикаев, М-С. М-С. Бахаев.....	188
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ЦИКЛОНОВ	
В.В. Кузьмин.....	191

ОХРАНА ТРУДА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ УБОРКИ УРОЖАЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР	
К.В. Куликов, Н.Г. Папченко.....	195
ОХРАНА ТРУДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТРАКТОРА	
К.В. Куликов, Н.Г. Папченко.....	199
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ДЛЯ ЗАДАЧИ ПРОФИЛИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ	
А.А. Лаврухин, А.Г. Малютин.....	203
СРАВНИТЕЛЬНО-ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СТРАХОВАНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ВЛАДЕЛЬЦЕВ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И В АВСТРИЙСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ	
А.И. Лазарев.....	207
ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЫРАВНИВАНИЯ ВЫСОТЫ УСТАНОВКИ БАМПЕРОВ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ	
А.И. Лазарев.....	211
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ОБЪЕКТА УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ	
Л.В. Лобачева.....	215
ФЕНОМЕН ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ СОТРУДНИКОВ	
С.Ю. Маринин, Е.Д. Вержбицкая, Д.Ю. Тымцуник.....	219
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ТРАВМАТИЗАЦИИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ	
В.В. Масляков, Т.М. Зенкина, А.И. Подгузкова, С.А. Мещерякова.....	222
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ	
З.З. Махиев.....	226
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДДЕРЖКИ БИЗНЕСА НА ПРИМЕРЕ РЫНКА ТУРИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ	
Д.Н. Мороз, К.А. Ковалева.....	229
ДИАГНОСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ	
И.И. Мотыгуллин.....	235
ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА КУЗБАССА	
К.А. Напольских, О.В. Секлецова.....	238
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ КАФЕДРЫ МОБИЛИЗАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И МЕДИЦИНЫ КАТАСТРОФ СГМУ ИМЕНИ В.И. РАЗУМОВСКОГО)	
Е.Ю. Наташкина, О.О. Байбара.....	242

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА УЧАСТКЕ МАГИСТРАЛЬНОГО НЕФТЕПРОВОДА	
П.А. Новоселов, Н.А. Максимов, П.А. Судницына, А.А. Даинов.....	245
АКТИВНОСТЬ, КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ГУМУСООБРАЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ МОСКВЫ)	
В.Ю. Павлов.....	248
ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ Г.САРАТОВА ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЙСТВИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ	
Е.А. Панина, А.Е. Дусаева, И.А. Полкова, В.Ю. Мурылев.....	251
МНЕНИЕ РОДИТЕЛЕЙ ПО ПОВОДУ ВАКЦИНОПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ДЕТЕЙ	
Д.В. Пантюхин, В.Г. Симонова.....	255
ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ В РАБОТЕ ВЕТЕРИНАРНОГО ВРАЧА	
Н.Г. Папченко, Е.В. Гаркушин, М.А. Донец, В.М. Коробова.....	260
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ЧУМЕ	
Н.Г. Папченко, А.С. Коваленко, М.В. Носова, М.А. Донец.....	263
ЗАЩИТА ОТ ВЗРЫВОВ И АВАРИЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕ	
Н.Г. Папченко, Е.Ю. Горбатко.....	266
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ХОЛЕРЕ	
Н.Г. Папченко, А.С. Коваленко, М.В. Носова, М.А. Донец.....	271
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МНОГОРАМНЫХ ОПОР ВЛЭП	
А.С. Пашин.....	274
РАЗРАБОТКА МЕТОДИК РАСЧЕТА ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В СЕТЯХ 6(10) КВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ	
Н.С. Петров.....	277
ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МЕДИЦИНСКИХ МАСОК КАК ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ	
В.А. Петрова, В.В. Ерофеева.....	280
ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ	
Р.Н. Пигилова, Т.В. Малышева.....	284
ПРИРОДОПОДОБНОЕ И ОРГАНИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ	
Т.Ю. Пуховская.....	288
ВОПРОСЫ ВКЛЮЧЕНИЯ РОДНИКОВ В ПЕРЕЧЕНЬ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ (НА ПРИМЕРЕ ШЕБЕКИНСКОГО РАЙОНА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)	
М.В. Раевская, Т.В. Сивцева.....	291
МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ ПРИМЕНЕНИЯ АУДИОНАРКОТИКОВ	
В.В. Ревякина, Е.М. Котельникова, А.В. Страшко.....	296

ВЛИЯНИЕ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕКИ КОРСАКОВКА НА СОСТАВ БЕНТОСНОГО СООБЩЕСТВА	
М.А. Репина, Е.М. Латковская, Ю.А. Антонов.....	299
ВЫБОР МЕТОДОВ УМЯГЧЕНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ДЛЯ СЕВЕРНОЙ СТОРОНЫ ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ	
К.А. Романчук, Г.В. Кучерик.....	309
ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОЛНИЕЗАЩИТЫ ДЛЯ ЦЕХА ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	
М.А. Рузанова, Д.О. Матросов, А.М. Диниев.....	313
БЕЗОПАСНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА Г. НИЖНЕКАМСК	
М.А. Рузанова, А.Р. Лазутина, В.И. Ворсина.....	317
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБЪЕКТЕ Г.НИЖНЕКАМСК	
М.А. Рузанова, И.С. Низамова, А.А. Каримов.....	322
РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ РАБОТЕ НА ВЫСОТЕ	
М.А. Рузанова, Д.Г. Галимова, Л.Р. Загирова.....	326
СНИЖЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ЭКСПЛУАТАЦИИ УЗЛА СЖИЖЕНИЯ И ХРАНЕНИЯ ЭТИЛЕНА НА ПРИМЕРЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ Г. НИЖНЕКАМСК	
М.А. Рузанова, Р.И. Хуснутдинова, Д.А. Барова.....	331
РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБЪЕКТЕ Г.НИЖНЕКАМСК	
М.А. Рузанова, В.С. Шумилов, Р.А. Гайфуллин.....	335
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ВОЗМОЖНОГО РАЗРУШЕНИЯ ЗАПОРОЖСКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ	
А.В. Рыбчинская, В.Е. Фомичева, А.В. Страшко.....	339
МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА НА ПРИМЕРЕ АВАРИИ НА ТЭЦ В НОРИЛЬСКЕ 20 МАЯ 2020 ГОДА	
Р.А. Рызванов, Д.А. Шапран, Н.В. Кондрашов, В.А. Сосновцев.....	342
СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ	
А.Р. Сабашева, О.Н. Пушкарев.....	349
СНИЖЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ	
А.А. Сафин.....	353
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛЭП 6-10 КВ	
Б.М. Сафиуллин.....	356

ПОВЫШЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЛЭП 35 КВ	
Ф.В. Сахаров.....	359
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ НА ОБЪЕКТЕ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА	
А.Н. Семенова, Л.П. Кузьмина.....	362
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС, ЕГО ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН	
Д.Е. Сиразиева, Ф.М. Филиппова.....	367
СОДЕРЖАНИЯ МЫШЬЯКА В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ И ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА КАЗАНИ	
Н.Ю. Степанова, А.В. Емельянова, А.Д. Зубкова.....	370
ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭКОЛОГИЮ	
А.А. Сукманюк, А.В. Чикурова.....	375
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ЗЕМЛЕТРЕСЕНИЯХ	
Н.Г. Папченко, Д.Ю. Чемакина.....	379
РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ПОСЛЕ ВЕДЕНИЯ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ	
Д.А. Сытникова, Н.В. Ляшенко, С.Г. Шестак.....	383
КОМПЛЕКСНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОД РЕКИ КАЧА	
А.П. Талымонюк, Д.М. Сытников.....	387
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ОБ ОТКАЗЕ ОТ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ	
Р.И. Хайруллин, Л.П. Кузьмина.....	390
ПРИМЕНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ КИСЛОТНОСТИ РАСТВОРОВ В КАЧЕСТВЕ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
Е.А. Хорохордина, Г.Ю. Вострикова, К.О. Герасименко.....	394
БЕЗОПАСНЫЕ УСЛОВИЯ ТРУДА НА КОМПЛЕКСЕ «НЕПРЕРЫВНАЯ ТРУБА»	
С.С. Храмова.....	397
ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ СПУТНИКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АВТОТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ	
Е.В. Хроль, В.В. Дроняева, К.А. Ковалева.....	401
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РИСКИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ	
А.Б. Чепелева.....	404
ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСЦИТИДОВ НА ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ	
Н.А. Чижевская.....	407
ПРЕДПОСЫЛКИ И ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ	
Е.С. Шаброва, Д.В. Балло.....	411

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ОХРАНЕ ТРУДА С УЧЕТОМ СОВРЕМЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ	
Р.Р. Шадыев, А.А. Ефремова, А.М. Королева.....	415
ВОЗДЕЙСТВИЕ «ПАРНИКОВОГО ЭФФЕКТА» НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ	
Д.А. Шапран, Н.В. Кондрашов, Р.А. Рызванов, В.А. Сосновцев.....	419
МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОБМОТОК СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА ПО ЗНАЧЕНИЮ СОПРОТИВЛЕНИЯ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ	
Р.Р. Шарифуллин.....	426
МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРАХ	
Е.В. Широкова, Д.М. Семенчук, А.В. Страшко.....	429
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОХРАНЫ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ОПЕРАТОРА СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ	
Е.А. Шквырин, Н.Ф. Свинцова.....	432
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИКИ	
Е.А. Шкуракова, И.В. Донской.....	436
ПАРНИКОВЫЕ ГАЗЫ И ТОКСИЧНЫЕ ВЕЩЕСТВА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ. МЕТОДЫ НОРМАЛИЗАЦИИ И КОНТРОЛЯ	
М.М. Эскиев, И.Р. Чагаев, А.А. Мажкаев.....	440
ОБЗОР МЕТОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ КОРОДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ (КДО) ЗНАЧИТЕЛЬНОГО СРОКА ХРАНЕНИЯ	
Е.Д. Юганцова, Ю.В. Куликова.....	443
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ПАО "ТРАНСНЕФТЬ"	
Р.Р. Ялальдинов.....	447
ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МУКИ ПОДОРОЖНИКА БЛОШИНОГО В ТЕХНОЛОГИИ ПЕЧЕНОЧНОГО ПАШТЕТА	
Е.Н. Варламова, С.В. Андреева.....	450
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	
В.Г. Доронкин.....	455
МЕРЫ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	
Д.Р. Болдырева, Н.Г. Папченко.....	459

Научное издание

ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Статьи публикуются в авторской редакции

Ответственный за выпуск – начальник Межотраслевого
научно-информационного центра

Е.А. Галиуллина

Компьютерная верстка **Т.В. Масловой**

Дата подписания к публикации 26.12.2022.

Условно печатные листы 25,13

Межотраслевой научно-информационный центр Пензенского государственного аграрного университета. 440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30, <https://mnic.pgau.ru>; mnic@pgau.ru; телефоны редакции: тел.-факс. (841-2) 62-90-60, +7 967 442-60-42

ISBN 978-5-00196-127-7



9 785001 961277 >