

ВЕСТНИК

МЕЖДУНАРОДНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ЭКОЛОГИИ
И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Том 28 №3



Санкт-Петербург

2023

ISSN 1605-4369

**ВЕСТНИК
МЕЖДУНАРОДНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ЭКОЛОГИИ
И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(МАНЭБ)**

Теоретический и научно-практический журнал

Том 28, № 3 2023г.

Журнал основан в 1995 году

Учредитель журнала: Международная академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности (МАНЭБ).

Главный редактор: кандидат технических наук, член-корр. МАНЭБ **Родин Владислав Геннадьевич**

Заместитель главного редактора: кандидат технических наук, доцент **Малаян Карпуш Рубенович**

Заведующий редакцией: кандидат технических наук, доцент **Занько Наталья Георгиевна**

Редакционный совет:

Агошков Александр Иванович – доктор технических наук, профессор

Алборов Иван Давыдович – доктор технических наук, профессор

Бородий Сергей Алексеевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Иванов Андрей Олегович – доктор медицинских наук, профессор

Ковязин Василий Федорович – доктор биологических наук, профессор

Минько Виктор Михайлович – доктор технических наук, профессор

Мустафаев Ислам Исрафил оглы – доктор химических наук, профессор, член-корреспондент НАН Азербайджана

Петров Сергей Афанасьевич – доктор технических наук, профессор

Петров Сергей Викторович – кандидат юридических наук, профессор

Фуад Махмуд оглы Гаджи-заде – доктор технических наук, профессор

Чжан И – доктор технических наук, профессор (КНР)

Редакционная коллегия:

Баранова Надежда Сергеевна – доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Бардышев Олег Андреевич – доктор технических наук, профессор

Воробьев Дмитрий Вениаминович – доктор медицинских наук, профессор

Габиров Фахраддин Гасан оглы – кандидат технических наук, старший научный сотрудник (Азербайджан)

Ибадулаев Владислав Асанович – доктор технических наук, профессор

Грошилин Сергей Михайлович – доктор медицинских наук, профессор

Ефремов Сергей Владимирович – кандидат технических наук, доцент

Линченко Сергей Николаевич – доктор медицинских наук, профессор

Позднякова Вера Филипповна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Фуад Махмуд оглы Гаджи-заде – доктор технических наук, профессор

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) и размещается на сайте Научной электронной библиотеки eLIBRARY (www.elibrary.ru).

Информация о журнале размещена на сайте www.vestnik-maneb.ru.

За использование сведений, не подлежащих публикации в открытой печати, ответственность несут авторы.

Адрес редакции: 194021, Санкт-Петербург, Институтский пер., 5, тел/факс: (812)6709376,
электронная почта: vestnik_maneb@mail.ru

МАТЕРИАЛЫ
Международной научно-практической конференции
«БЕЛЫЕ НОЧИ-2023»
26-27 октября 2023 года

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	7
Стрижеусов С.Н., Стрижеусов Д.С. Политика стран ЕС, США и России в сфере охраны окружающей среды в современных условиях	7
Стрижеусов Д.С. ESG-трансформация и ключевые вопросы повестки устойчивого развития	10
Алборов И.Д., Тедеева Ф.Г., Вернигор В.В., Теняев В.Г. Экологическое состояние геологической среды в Республике Северная Осетия-Алания и пути его оздоровления	13
Моронова О.Г. Охрана окружающей среды как условие устойчивости регионального экономического развития (на материалах Вологодской области).....	17
Кокин А.В., Уварова Г.Г. Новый подход к оценке состояния управления эколого-экономической эффективностью устойчивого развития (на примере Российской Федерации)	20
Мальшев В.П., Русскова И.Г. Электромобили в РФ: за и против	23
Раковская Е.Г., Губенок Е.С. Управление отходами как одна из основ экологической безопасности	27
Ван Лун Развитие и перспективы отрасли производства керамических гранул на основе твердых отходов.....	29
Шадрин Р.А. Рациональное использование зарастающих земель сельскохозяйственного назначения как элемент охраны окружающей среды и экологической безопасности Российской Федерации	33
Багаутдинов В.Е., Прохин В.Э., Никитин С.С., Макаров М.С., Спицын А.А. Использование активированных углей в очистке промышленных сточных вод лесоперерабатывающего комплекса	37
Кадыров А.А., Алиханов Б.Б., Эшмухамедов М.А., Кадыров Н.А. Получение буровых растворов на основе вторичного химического сырья.....	40
Немошкалов С.М., Некрасова С.О. Вариант решения повышения рыбопродуктивности естественных водоемов Астраханской области мелиоративными работами.....	43
Пожарская О.Д. Мероприятия, проводимые в Санкт-Петербурге, в рамках национального проекта «Экология» в 2023 году	46

Стаценко Л. Г., Смирнова М. М., Брылина С. В., Цыренова Н.Б. Снижение негативного воздействия электромагнитного излучения в сетях 5G.....	50
Травкина А.И., Цветкова А.Д. Снижение загрязнения атмосферного воздуха Санкт-Петербурга после внедрения транспортной реформы.....	53
Дорошенко М.А., Линдун В.О. Эколого-просветительская деятельность на базе лицея ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»	55
Раевская М.В. Некоторые аспекты использования родников как объектов геоэкологической индикации (на примере Белгородской области).....	57
Алборов И.Д., Тедеева Ф.Г., Елканов А.Б. Загрязнение подземных вод Моздокского района.....	60
Золотарев Г.М. Пиролизные реакторы для обезвреживания и переработки смешанных твердых коммунальных отходов.....	64
Золотарев Г.М., Ганин Т.А. О разработки технологии и оборудования для очистки акватории океана от плавающего мусора.....	65
Габибов Ф.Г., Данялов Ш.Д., Габибова Л.Ф. Классификация защитных покрытий откосов гидротехнических сооружений, выполненных в комплексе из целых и разрезанных старых покрышек	67
Закураев А.Ф., Рябков А. В., Хубаева Г.П. Экологическая и технологическая безопасность при строительстве транспортного коридора через Иран.....	72
Позднякова В.В., Носова А.О. Экспресс-методы исследования состояния городских водных объектов.....	75
Бухарицин П.И., Андреев А.Н., Бухарицин А.П., Султанова Э.Э. Наиболее вероятные климатические условия и их изменения на период, текущего 25-го и следующего 26-го циклов солнечной активности на Нижней Волге и Северном Каспии	77
ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОХРАНА ТРУДА	80
Малаян К.Р. Особая роль образования в обеспечении безопасности человека, насущные проблемы	80
Мошкин В.Н. Обсуждение проблемы закономерностей безопасности в преподавании курса «безопасность жизнедеятельности».....	83
Русскова И.Г., Малышев В.П. Как повысить интерес к обучению техносферной безопасности.....	86
Швецов А.Н. К оценке процесса распространения дезинформации в социальных сетях	89
Лузанова Л.Н. Влияние компетенций в области охраны труда на безопасность жизнедеятельности	92

Власов В.В. Проблемы повышения квалификации кадров в области охраны труда и промышленной безопасности	95
Минько В.М., Евдокимова Н. А., Неман Е.М. К методике оценки профессионального риска с учетом его определения в трудовом кодексе РФ.....	103
Тезиев Т.М., Савхалова С.Ч. Основные изменения законодательства по организации охраны труда	106
Кузин П.И., Кузина Е.И., Константинова А.А., Редкова Н.А., Усов Н.А. Развитие современного общества в области промышленной безопасности	110
Селиванов С.Е. Философия безопасности в эпоху эмерджентности.....	113
Малеев Н.В., Петренко Ю.А., Зельдин Б.Б. Проблемы закрывающихся шахт Донбасса	116
Безбородов В.А., Лобода В.В., Верещагина Е.В., Гаврюхин Д.П. Некоторые перспективные направления повышения безопасности и эффективности ведения горных работ на угольных шахтах	121
Абрамова С.В., Бояров Е.Н., Двойнова Н.Ф. Объекты индустриального наследия и их значение для обеспечения безопасности человека ..	125
Брянцев А.В. Пространственный анализ обеспеченности жителей Санкт-Петербурга территориями зеленых насаждений	129
Брюханов А.М., Гаврилко В.А., Горошко И.П., Горохов А.А., Бойко Е.В. О направлениях совершенствования шахтных распределительных устройств напряжением 6 кв.....	133
Каверзнева Т.Т. О критериях выбора эффективных средств индивидуальной защиты	138
Чжан И Спасает ли персональная пенсия достойную жизнь в старости.....	141
Яо Чуньпу Путь к реализации применения традиционной Китайской медицины в сельском хозяйстве	144
LiQingshan, WuFan, ChenYue-ai, WangYang, MiJiaGuo, Weili-xin, YuMeng-sun, ZhaoJianguo Проектирование систем здравоохранения кислородного пространства сосны Чжунканг	147
Занько Н.Г. Об актуальности медико-демографических проблем.....	149
Курманбаева А.С., Абикенова Ш. К., Бекмагамбетов А. Б., Ошакбаева Ж.О. Профессиональные стандарты и развитие компетенций по безопасности и охране труда.....	153
БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ	156
Двойнова Н.Ф., Кривуца З. Ф., Абрамова С.В., Бояров Е.Н., Моисеев В. В. Особенности организации ликвидации разлива нефти в условиях Сахалинской области	156

Габибов Ф.Г., Зейналов А.З., Байрамова К.К.

Прогноз времени возникновения оползневых подвижек 159

Никитин К.А.Модельная оценка изменений температуры многолетнемерзлых пород на примере
Западного Ямала 163**Семенов А.Г.**

Автоматическая хемосенсорная система для охраны стационарных объектов 166

Супонина Н.Ю.

Источники пожарной опасности в жилой застройке 169

Панкратов А.Н.

К вопросу строительства гидротехнического строительства на реке Нил 171

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

УДК 349.6

ПОЛИТИКА СТРАН ЕС, США И РОССИИ В СФЕРЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Стрижеусов С.Н., кандидат технических наук, доцент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток, e-mail: strizheusov.sn@dvfu.ru **Стрижеусов Д.С.**, FCCA, заместитель директора Департамента финансового аудита Счетной палаты Российской Федерации, г. Москва, e-mail: Strizheusov_DS@ach.gov.ru

Аннотация. Рассматриваются ключевые аспекты формирования экологического законодательства в странах ЕС, США и России. Дан обзор системы источников экологического права стран ЕС и США, охарактеризованы основные правовые акты, наиболее влияющие на экологическую политику России.

Ключевые слова: экологическое право, защита окружающей среды, сравнительный анализ, экологическое законодательство, экологическая политика, экологическая безопасность, международная природоохранная правовая база.

THE POLICY OF EU, USA AND RUSSIA IN THE FIELD OF ENVIRONMENTAL PROTECTION IN PRESENT-DAY CONDITIONS

Strizheusov S.N., Strizheusov D.S.

Abstract. There are key aspects of the EU, USA and Russia environmental legislation establishment. An overview of the system of sources of environmental law in the EU and US countries is given, and the main legal acts that most influence the environmental policy of Russia are characterized.

Keywords: environmental law, environmental protection, comparative analysis, environmental legislation, environmental policy, environmental safety, international environmental legal framework.

Проблемы экологии, защиты окружающей природной среды в современном мире, безусловно, относятся к числу первостепенных задач мировой цивилизации. Охрана природы и окружающей среды в современном обществе – проблема комплексная: политическая, техническая, экономическая, социальная и правовая. Охрана окружающей среды рассматривается как необходимый, и один из важнейших элементов более широкой категории – «качество жизни» [1].

Становление и совершенствование законодательства, направленного на охрану окружающей среды – важнейший фактор развития уровня и качества законодательства в стране. Однако экологическое право в зарубежных странах не формируется изолированно. Наиболее успешный опыт природоохранной деятельности и правового регулирования заимствуется развивающимися странами [2].

Целью исследования является сравнительный анализ правовых аспектов охраны окружающей среды в странах ЕС, США и России, включая выявление национальных особенностей и общих тенденций развития экологического права отдельных стран, а также

влияние опыта охраны окружающей среды в каждом государстве на формирование международной природоохранной правовой базы.

Главная задача исследования – провести сравнение научных подходов к охране окружающей среды и основных характеристик воздействия репрезентативных предприятий промышленности ЕС, США и России на окружающую среду.

Анализ экологических положений конституций стран ЕС показал, что правовые основы законодательства в сфере охраны окружающей среды формируются на базовых экологических принципах: правовое обеспечение рационального природопользования, информационное сотрудничество в области охраны окружающей среды, предупреждение причинения и возмещение нанесенного экологического вреда [2].

В ЕС принято свыше 500 экологических законодательных актов. Критерием степени приближения третьих стран к требованиям ЕС служит соответствие национальных правовых норм тем, которые входят в специально выбранный перечень законодательных актов ЕС «Экологическое достояние» (The Environmental Acquis). Он представляет собой систему правовых актов межгосударственного значения, имеющую целью унификацию норм, затрагивающих интересы всех стран – членов ЕС.

Основой Законодательства ЕС в области охраны окружающей среды является Директива 96/61/ЕС IPPC – Integration Pollution Prevention and Control, предусматривающая комплексный контроль и предотвращение загрязнения окружающей среды: воздуха, воды и почвы. Дополнительно юридическая база экологической политики ЕС на современном этапе включает в себя следующие ключевые нормативно-правовые акты:

1. Восьмая «Программа действий в области охраны окружающей среды» ЕС на период до 2030 г. - ключевой документ в климатической сфере, поскольку именно в нем задаются основные направления экологической политики Европейского союза [<https://wecoop.eu/ru/regional-knowledge-centre/eu-policies-regulations>].

2. «Европейское зеленое соглашение» (European Green Deal) представляет собой набор политических инициатив Европейской комиссии с ключевой целью создания чистой экономики замкнутого цикла к 2050 г. [<https://www.euractiv.com/section/energy-environment/news/eu-commission-unveils-european-green-deal-the-key-points>].

3. «Закон о европейском климате» (Regulation of the European Parliament and of the Council), основной целью которого является создание нормативно-правовой базы для достижения углеродной нейтральности стран Европейского союза к 2050 г. и установление правил для обеспечения непрерывного прогресса в достижении цели глобальной адаптации к изменениям климата [<https://base.garant.ru/406269597>].

4. План действий ЕС «Путь к нулевому загрязнению воздуха, воды и почвы», представляет всеобъемлющую концепцию до 2050 г., а именно: повышение климатических амбиций ЕС на 2030 и 2050 гг.; трансформация экономики ЕС для устойчивого будущего; мобилизация исследований и стимулирование инноваций. Цель нулевого загрязнения - создание безтоксичной среды [<https://www.eeas.europa.eu/delegations/russia/>].

Важным критерием является высокая степень влияния европейского права на развитие международного права окружающей среды и их активное взаимодействие.

В США экологическая безопасность рассматривается как неотъемлемый компонент национальной безопасности. Глобальный экологический кризис представляет такую же опасность, как традиционные военные угрозы. В формировании экологического права

США огромную роль играют судебные разъяснения и доктрины, к примеру, доктрина приоритета публичного права (Public Trust Doctrine), исходя из положений которой в государстве признается приоритет общественных интересов перед частными [2].

В акты экологического законодательства ЕС и США в последние годы неизменно включаются вопросы финансового характера. Базовый принцип, из которого вытекают соответствующие обязанности субъектов хозяйственной деятельности, «загрязнитель платит» (Polluter Pays). В США экологическое право ориентировано на возмещение действительного ущерба, нанесенного предприятием – источником опасности. Требования финансовых гарантий содержатся в главных природоохранных актах в соответствии с Законом о сохранении и восстановлении природных ресурсов (Resource Conservation and Recovery Act).

Принцип экологической ориентированности деятельности подразумевает, что любая деятельность организации должна осуществляться с учетом потребностей окружающей среды. Важнейшей составляющей такого подхода является обеспечение экологических прав человека: право на благоприятную окружающую среду, право на информацию об окружающей среде, право на участие в принятии экологических решений, право на возмещение вреда, причиненного экологическим правонарушением, через правосудие.

Научные исследования авторов позволили достичь поставленных целей, применительно к законодательной базе, экологической политике и промышленной индустрии ЕС, США и России:

- сравнение действующего законодательства и институциональной структуры, основных принципов и регулирующих положений по охране окружающей среды, включая обзор экологической политики, действующего законодательства и подходов к управлению природоохранной деятельностью;

- сравнительный анализ основных положений законодательной и методической базы по природопользованию и охране окружающей среды, а также применения нормативной базы в области охраны окружающей среды применительно к предприятиям (по загрязнению воздуха, воды, почвы и отходам);

- обзор федеральных экологических и природоохранных программ;

- экологические стандарты и подходы в области охраны окружающей среды: комплексный контроль и предотвращение загрязнения (Integration Pollution Prevention and Control), лучшие имеющиеся малозатратные технические средства (Best Available Techniques not Entailing Excessive Cost) – IPPC/BATNEEC).

Для решения задач формирования эффективных инструментов правовой охраны окружающей среды необходимо непрерывное международное сотрудничество и совершенствование национального экологического законодательства, создание международных универсальных правовых средств экологической защиты.

Экологическое законодательство как России, так и ведущих зарубежных стран, развивается неравномерно, и следует признать, что ведущая роль в формировании экологических принципов и их внедрении в правовые системы остается за европейскими государствами и, как следствие, оказывает влияние на формирование национального экологического законодательства России, стран Азии и Америки.

Библиография

1. Брославский, Л. И. Экология и охрана окружающей среды: законы и реалии в США, России и Евросоюза / Л. И. Брославский. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2018. – 582 с. – (Научная мысль). ISBN 978-5-16-014110-7. – DOI 10.12737/monography_5aec3d4eec8ff2.71729084. – EDN XMFХWH.
2. Рыженков, А. Я. Правовой опыт охраны окружающей среды в зарубежных странах: вопросы взаимовлияния / А. Я. Рыженков // Бизнес. Образование. Право. – 2012. – № 4 (21). – С. 237-241. – EDN PGXPOL.

УДК 657.6

ESG-ТРАНСФОРМАЦИЯ И КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ ПОВЕСТКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Стрижеусов Д.С., FCCA, заместитель директора Департамента финансового аудита Счетной палаты Российской Федерации, г. Москва, e-mail: Strizheusov_DS@ach.gov.ru

Аннотация. Рассматриваются ключевые аспекты ESG-повестки (англ. – Environmental, Social, Governance), вопросы трансформации общественных институтов и корпоративного сектора с учетом вопросов экологии, задач в области социального развития и корпоративного управления. Анализируются вопросы отчетности в области устойчивого развития, вопросы аудита устойчивого развития, возможные подходы к проверке и ограничения, а также компетенции, которыми должен обладать специалист в области ESG.

Ключевые слова: устойчивое развитие, Организация Объединенных Наций, изменение климата, ESG, ESG-трансформация, аудит.

ESG TRANSFORMATION AND KEY MATTERS OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT AGENDA

Strizheusov D.S.

Abstract. The key aspects of the ESG agenda (Environmental, Social and Governance), as well as issues of transformation of public institutions and the corporate sector, taking into account environmental issues, objectives in the field of social development and corporate governance are considered. Sustainability reporting issues are analyzed, as well as sustainability auditing issues, possible audit approaches and limitations and competencies that an ESG specialist shall demonstrate.

Keywords: sustainable development, United Nations, climate change, ESG, ESG transformation, audit.

Концепция устойчивого развития определена как развитие, обеспечивающее удовлетворение потребностей нынешнего поколения и не подрывающее при этом возможности удовлетворения потребностей будущих поколений. Несмотря на важность и масштабность задачи данное направление исторически было весьма пространным. Организация Объединенных Наций (далее – ООН) разработала 17 целей устойчивого развития (далее – ЦУР), которые являются верхнеуровневым ориентиром для государств, общественных организаций и

бизнеса [1]. Однако зачастую специалистам крайне сложно сформулировать конкретные индикаторы, характеризующие прогресс в достижении поставленных целей в программах по устойчивому развитию.

Например, ЦУР 13: «Борьба с изменением климата» предполагает перечень задач, среди которых повышение сопротивляемости и способности адаптироваться к опасным климатическим явлениям и стихийным бедствиям во всех странах. Данная цель может предполагать различные меры: с одной стороны, должны пересматриваться техногенные факторы, влияющие на климат, включая влияние крупных производств на экологию государств и, как следствие, на изменение климата. Иными словами, задачей является изменение процессов крупных производств, которые могут оказывать влияние на экологию и климатические изменения. С другой стороны, задача предполагает фокус на адаптацию к изменениям климата, что может означать перенос производств в новые локации, изменение природных ландшафтов и т.д. В итоге специалисты сталкиваются с комплексными планами по достижению цели, которые крайне сложно воплотить в жизнь. Одним из решений такого рода неопределенностей в современной практике устойчивого развития стала концепция ESG (англ. – Environmental, Social and Governance). Данная концепция фокусирует общество на трех конкретных взаимосвязанных областях, вопросах экологии, социальных аспектах и управлении («как устроены процессы» от английского «governance»).

Целью исследования является анализ текущей картины применения концепции ESG, а также анализ задач по ESG-трансформации. Учитывается опыт ООН и примеры применения ESG в различных странах.

Для достижения указанной цели необходимо:

- провести анализ текущего состояния концепции ESG;
- сделать наблюдения в области ESG-трансформации, ключевых компетенций ESG-специалистов;
- выявить сложности внедрения ESG в повестку государства, общественных организаций и бизнеса.

В настоящее время ESG-повестка стала набирать популярность и, фактически сложилась практика работы по определенным стандартам (GRI, SASB, TCFD и др.). С учетом востребованности отчетов по ESG, запущен проект по конвергенции существующих стандартов для приведения показателей «к единому знаменателю» [2]. Отчеты по ESG стали важным инструментом для анализа объекта (государства, города, конкретного бизнеса), и, соответственно, появился спрос на аудит данной информации.

Несмотря на значительный опыт в области аудита нефинансовой информации и наличие стандартов по заверению нефинансовой отчетности, у специалистов в области аудита появился ряд вопросов к ESG-отчетам, и, главным образом, к данным, на которых такие отчеты основаны. В этой связи перед профессиональным аудиторским сообществом сегодня стоит задача по выработке стандартов ESG-аудита, которые позволят аудитору выбрать правильный фокус проверки, использовать риск-ориентированные методы проверки. Ключевым риском аудитора является ситуация, в которой он выразил неверное мнение и, соответственно, для аудитора крайне важно понимать суть ESG-отчетов, порядок их подготовки, а также иметь возможность проверить данные, которые легли в основу отчетов.

В этой связи важно учитывать новые требования к профессиональным компетенциям специалистов в области ESG, включая аудиторов. Организация экономического сотрудничества

и развития (ОЭСР) группирует компетенции XXI века в следующие блоки: когнитивные (умение гибко и быстро понимать информацию), метакогнитивные (умение мыслить, ставить себе цели и задачи), социальные и эмоциональные навыки, физические и практические навыки. При этом особое внимание уделяется эмоциональному интеллекту и навыкам в области ИТ, включая умение работать с информационными системами (ИТ-навыки) и инструментами анализа и обработки больших данных [3].

Также от современного аудитора ожидается глубокое знание международных стандартов аудита, стандартов в области нефинансовой отчетности и индустриальной специфики объектов аудита. ESG-повестка дополнительно «усилила» спрос на знания в области экологии и окружающей среды, в частности:

- понимание нормативного регулирования в области экологии с учетом особенностей национального и международного регулирования, специфики индустрии и сложившейся практики;
- понимание ключевых направлений: влияние парниковых газов, изменение климата, охрана природы и водопользования, загрязнение окружающей среды;
- знание стандартов и индустриальных норм, понимание систем показателей, которые устанавливаются для достижения целей устойчивого развития.

Дополнительно в рамках социального направления ESG требуется понимание таких вопросов, как гендерное равенство, показатели эффективности в области борьбы с голодом, бедностью, повышение качества образования и помощи уязвимым слоям населения. В рамках анализа управления аудитор должен знать современные подходы к выстраиванию организационной структуры бизнеса, знать принципы работы ключевых бизнес-процессов, а также понимать задачи построения системы мотивации сотрудников проверяемых организаций. Аудитору требуется понимать, эффективны ли проекты в области ESG, оправданы ли затраты на проекты, направленные на устойчивое финансирование. Фактически, сложилась отдельная профессия, предполагающая расследование необоснованных затрат на «зеленые» проекты по внедрению ESG, так называемый аудит «гринвошинга» [4].

На практике внедрение «зеленой» повестки является достаточно сложной комплексной задачей, предполагающей переосмысление деятельности, определение новой миссии и пересмотренных целей, то есть фактически предполагается ESG-трансформация. В рамках проекта по такой трансформации необходимо сформировать видение, то есть понимание, каких результатов возможно добиться при внедрении ESG, как поставленные комплексные цели вместе повлияют на результат, создавая синергетический эффект. Далее специалисты проводят бенчмаркинг, сравнивая объект анализа (государство или организацию) с аналогичными объектами, которые продвинулись в ESG-повестке. В результате такого сравнения выявляются слабые стороны объекта по вопросам ESG, вследствие чего формируется план работы по внедрению «зеленой» повестки. Таким образом, ESG-трансформация является комплексным процессом, который меняет стратегию, миссию деятельности, ключевые операции, а главное – цели и результаты. ESG-трансформация позволяет усилить значимость вопросов экологии, определить конкретные цели и внедрить их достижение во все операционные процессы.

ESG-тематика стала одним из способов более точного формулирования задачи по устойчивому развитию. Несмотря на усилия ООН по достижению целей устойчивого развития, вопросы экологии, социального развития и управления являются весьма комплексными и требуют высокого уровня компетенций экспертов, которые вовлечены во внедрение повестки и

последующую проверку ее эффективности. Вместе с тем, комплексная работа, направленная на ESG-трансформацию, позволяет достигать высоких результатов благодаря конкретизации и декомпозированию целей, появлению профессиональных стандартов по нефинансовой отчетности и отдельным аспектам устойчивого развития.

Библиография

1. Организация Объединенных Наций, Цели устойчивого развития. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/> (дата обращения 19.10.2023).
2. Совместная публикация GRI-SASB, Практическое Руководство по устойчивому развитию. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.globalreporting.org/media/mlkjpnl1/gri-sasb-joint-publication-april-2021.pdf> (дата обращения 19.10.2023).
3. Концептуальное Руководство по обучению ОЭСР. Будущее образование и навыки: 2030. [Электронный ресурс] – URL: https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/skills/Skills_for_2030_concept_note.pdf (дата обращения 19.10.2023).
4. Экологический союз, «Гринвошинг как угроза окружающей среде». [Электронный ресурс] – URL: <https://ecounion.ru/press/grinvoshing-kak-ugroza-okruzhayushhej-srede/> (дата обращения 19.10.2023).

УДК 622.502.5/8;349.6

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ В РЕСПУБЛИКЕ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ И ПУТИ ЕГО ОЗДОРОВЛЕНИЯ

Алборов И.Д., доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой экологии и техносферной безопасности Северокавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета). Главный научный сотрудник Геофизического института Владикавказского научного центра РАНЕ-mail: ekoskgmi@rambler.ru; **Тедеева Ф.Г.**, кандидат технических наук, доценткафедры экологии и техносферной безопасности E-mail: ekoskgmi@rambler.ru; **Вернигор В.В.**, аспирант кафедры экологии и техносферной безопасности E-mail: ekoskgmi@rambler.ru; **Теняев В.Г.**, доценткафедры экологии и техносферной безопасности. E-mail: ekoskgmi@rambler.ru; Северокавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет).

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по загрязнению почвенного горизонта в зоне деятельности ОАО "Электроцинк", расположенного в городе Владикавказ РСО-А. Дана гигиеническая оценка состояния загрязнения, качественная и количественная характеристика загрязняющих почву ингредиентов. На основании анализа статистики накопленных результатов по зонам экологического неблагополучия на территории республики выделены два площадных участка, в пределах которых химическое загрязнение почв достигает чрезвычайно опасного уровня. В конце статьи даются рекомендации для обеспечения

экологического благополучия территории загрязнения, а также мероприятия по сохранению здоровья населения.

Ключевые слова: пробы почвы; среда обитания, почвенный горизонт, комбинированное действие загрязняющих веществ; уровень загрязнения; повышенный риск; химическое загрязнение; экологическое неблагополучие; техногенный ареал загрязнения.

ECOLOGICAL STATE OF THE GEOLOGICAL ENVIRONMENT IN THE REPUBLIC OF NORTH OSSETIA-ALANIA AND WAYS TO IMPROVE IT

Alborov I.D., Tedeeva F.G., Vernigor V.V., V.G.Tenyaev

Abstract. The article presents the results of studies on the contamination of the soil horizon in the area of activity of JSC "Electrozinc", located in the city of Vladikavkaz, Russian North Ossetia. A hygienic assessment of the state of pollution, qualitative and quantitative characteristics of soil-polluting ingredients are given. Based on the analysis of statistics of accumulated results in zones of environmental distress on the territory of the republic, two areal areas were identified, within which chemical contamination of soils reaches an extremely dangerous level. At the end of the article, recommendations are given to ensure the environmental well-being of the contaminated area, as well as measures to preserve public health.

Keywords: soil samples; habitat, soil horizon, combined effect of pollutants; pollution levels; increased risk; chemical pollution; environmental distress; technogenic pollution area

В последние годы в общественной среде Республики Северная Осетия- Алания на всех уровнях незримо присутствовал вопрос влияния деятельности ОАО «Электроцинк» на среду обитания и здоровье ее жителей. Все пояснения исследователей и специалистов сводились к тому, что это предприятие является главным источником загрязнения окружающей среды, и претензии по всем вопросам ухудшения качества атмосферного воздуха, водной среды и почвы относятся лишь к этому источнику загрязнения. Но, как известно, завод закрыт на консервацию в 2018 году, и, казалось бы, все проблемы его остановкой исчезают. В этой связи авторы хотят внести ясность и расставить акценты на действующее экологическое состояние после прекращения работы завода и перевод его на консервацию., опираясь на официальную информацию: Государственные доклады Минприроды РФ и РСО-А за 2021г; Государственные доклады Роспотребнадзора по РСО-А за 2021г. и действующую нормативно-правовую базу санитарного законодательства.

Гигиеническая оценка состояния региона. Первый экологический рэнкинг российских регионов под названием «Кому на Руси дышать хорошо» составлен АКРА (рейтинговое агентство России) в 2022г. на базе официальных данных, по которым рассчитан комплексный индикатор состояния окружающей среды в каждом регионе отнесло Северную Осетию и Рязанскую область, «где работа основных предприятий-загрязнителей (цветной металлургии и НПЗ соответственно) не смогла компенсировать наносимый ими экологический вред», индекс был снижен «за негативную динамику уровня экологичности валового регионального продукта». Рейтинговый показатель включает динамику шести показателей за последние три года: выбросы вредных веществ, сброс загрязненных сточных вод, отходы производства и потребления, водопотребление, энергопотребление, а также затраты на охрану окружающей среды. Учитывая, что в общественной и в информационной среде идет обсуждение перспективы рационального использования значительной площади городской зоны, где ,

одним из его вариантов просматривается передача этой зоны в ведении городского хозяйства, хотелось остановиться на жизнеспособность этой идеи, используя накопленный научно-практический материал за полувековой период. Известно, что выбросы завода по выплавке концентратов являются многокомпонентными, причем в них качественно преобладают химические вещества первого класса опасности, обладающие токсическими свойствами. Продолжительный период их аккумуляции в почвенном горизонте привели к разного уровня опасному загрязнению почвы во всей зоне, воздействующие неоднородно на различные категории проживающего здесь населения [1-3]. Известно, что в мировой практике проведено много исследований по комбинированному действию химических веществ на живые организмы, в то же время, выход их результатов в практику ведения текущего и предупредительного санитарного надзора незначительный. Это обусловлено, прежде всего, тем, что методические подходы к оценке токсичности, опасности и вопросам гигиенической регламентации химических веществ при комбинированном действии разработаны недостаточно. Продолжительное негативное воздействие ОАО "Электроцинк" (приоритетного стационарного источника загрязнения окружающей среды в г. Владикавказ) привело к заметной деформации качества компонентов природной среды, поэтому возникает актуальная необходимость ее восстановления и перевод на устойчивое функционирование элементов экосистемы для передачи в хозяйственное пользование администрации города. В городскую среду продолжительно долгое время (с 1904 года) шла эмиссия многокомпонентной аэрозоли пыли и паров в атмосферу, водную среду и почву, в сочетании с факторами природной среды изменился состав, структура и другие физико-химические свойства компонентов биосферы, что создает повышенный риск, влекущий за собой снижение жизнестойкости растений и организмов, включая человека. Многокомпонентность мигрирующих в среду обитания твердых, жидких и газообразных отходов производства затрудняет фиксировать интегральное воздействие, поскольку гигиеническая оценка ведется по монокомпонентам, а не по их совокупному воздействию. Комбинированное действие загрязняющих веществ и природных факторов, представляет одну из наиболее актуальных и малоизученных сложных проблем современной гигиены. До сих пор гигиеническое регламентирование ведется в основном по отдельным химическим веществам, а во внешней и производственной среде, как правило, имеет место комбинированное действие. В результате проведенного изучения антропогенной нагрузки на территории РСО-А получен вывод, что основным экологически негативным антропогенным фактором здесь является химическое загрязнение окружающей среды, а уровень загрязнения компонентов геологической среды может служить индикаторным признаком геоэкологического неблагополучия [2-4]. В соответствии с таким выводом были собраны и систематизированы сведения о геохимических, медико-биологических и других свойствах всех токсичных химических элементов и соединений, получивших распространение на территории РСО-А в результате антропогенной деятельности. На основании анализа статистики накопленных результатов по зонам экологического неблагополучия на территории республики выделены два площадных участка, в пределах которых химическое загрязнение почв достигает чрезвычайно опасного уровня, – Владикавказский и Моздокский. Остановимся более подробно на территории столицы республики.

Владикавказский участок включает техногенный ареал загрязнения тяжелыми металлами общей площадью 42 кв. км, который охватывает почти весь город, за исключением западной и южной окраин. Образование его обусловлено деятельностью, главным образом,

металлургических предприятий, в связи с чем ареал загрязнения почв имеет концентрически зональное строение и увязан с розой ветров. Естественно, использование почвенных анализов прошлых лет требует корректировки после взятия проб почвы на настоящий период, а выводы по материалам анализа могут быть корректно использованы для выработки стратегии оздоровления почвенного горизонта территории вокруг очага загрязнения. В учет принимались те токсичные и тяжелые металлы, по которым проводились анализы почвы: ртуть, кадмий, серебро, вольфрам, свинец, цинк, молибден, медь, олово, мышьяк, цирконий, никель, стронций, барий, марганец. Ранжированный ряд химических элементов-загрязнителей с коэффициентами концентраций по отношению к фоновым содержаниям в почвах ядерной зоны ореола выглядит следующим образом: (превышение количества в раз) ртуть – 468; кадмий – 131; серебро – 47; вольфрам – 42; свинец – 38; цинк – 37; молибден – 16; медь – 13; олово – 11; мышьяк – 7,3; цирконий – 5,7; никель – 3,4; стронций – 2,6; барий – 2,5; марганец – 2. Общий показатель – 825 [4-5].

Выводы

В зоне с чрезвычайно опасным уровнем загрязнения почвы находятся промплощадки заводов "Электроцинк", "Победит", территория их отвальных полей, промплощадки некоторых других заводов промышленного района, а также кварталы жилой застройки, объекты образования, здравоохранения и соцкультбыта.

Необходимо принять меры по экологической реабилитации территорий трех детских площадок в зоне влияния деятельности завода.

Продолжить медико-биологические исследования по реабилитации детей и беременных женщин в рассматриваемой зоне, с целью выведения тяжелых металлов из их организма.

Разработать мероприятия по восстановлению природного равновесия в зоне опасного загрязнения городской среды

Библиография

1. Алборов И. Д., Тедеева Ф. Г., Глазов А. П. Деформация природного ландшафта деятельностью горно-металлургического производства в Республике Северная Осетия — Алания//Безопасность жизнедеятельности 2018..№3(208)- С.9-11.
2. Будун А. С. Природа, природные ресурсы Северной Осетии и их охрана. — Владикавказ, 1994.
3. Заалишвили В. Б., Попадейкин В. В., Тедеева Ф. Г., Касьяненко А. А., Торбек В. Э. Экологический риск. Принципы оценки окружающей среды и здоровья населения. Учебное пособие для студентов вузов. — Владикавказ: Терек, 2013. — 340 с.
4. Алборов И.Д., Тедеева Ф.Г.,Мадаева М.З.,Бурдзиева О.Г.,Глазов А.П.Трансформация природной среды под влиянием горно-перерабатывающего комплекса в условиях среднегорья Центрального Кавказа//Горный информационно-аналитический бюллетень.- 2018,№3.-С.98-104.
5. Алборов И. Д., Савченко Е. М. Состояние экосферы в зоне деятельности инфраструктуры горных предприятий / Материалы конференции «Международные научные чтения «Белые ночи». — Киев, 2012. — С. 81—83.

УДК: 330.15

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК УСЛОВИЕ УСТОЙЧИВОСТИ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ (НА МАТЕРИАЛАХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Моронова О.Г., кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры инновационного менеджмента и управления проектами ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет»

Аннотация: в статье рассмотрены вопросы влияния факторов защиты окружающей среды на устойчивость развития территории. Дана оценка тенденций влияния производственно-хозяйственной деятельности на перспективы экономического роста и социально-экономического развития региона. Сформулированы основные проблемы, препятствующие потенциальной экологизации производственно-хозяйственной деятельности.

Ключевые слова: природные ресурсы, охрана окружающей среды, устойчивое развитие региона, ресурсный потенциал территории.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AS A CONDITION FOR SUSTAINABILITY OF THE REGIONAL ECONOMIC DEVELOPMENT (BASED ON THE MATERIALS OF THE VOLOGDA REGION)

O.G. Moronova

Abstract: the article considers the issues of influence of environmental protection factors on sustainability of the development of the territory. It gives the assessment of trends in influence of industrial and economic activity on the prospects of economic growth and socio-economic development of the region. The article also formulates the main problems hindering the potential greening of production and economic activity.

Keywords: natural resources, environmental protection, sustainable development of the region, resource potential of the territory.

Одним из ключевых факторов устойчивого развития территории выступает рациональное использование природно-ресурсного потенциала, включающего как территориальные аспекты (местоположение региона, уровень развития транспортной и энергетической инфраструктуры, выходы к морю, природно-климатические характеристики и т.д.) так и наличие значимых для экономического развития природных ресурсов: полезных ископаемых, ресурсов животного и растительного происхождения, рекреационного потенциала территории.

По данным Федеральной службы государственной статистики объем ВРП Вологодской области к 2021 г. достиг уровня 629163 млн. руб. Основными видами деятельности, обеспечивающими прирост доходов и наполнение регионального бюджета, выступает обработка древесины, сельское и лесное хозяйство, производство готовых металлических изделий, металлургическое производство и производство химических веществ и химических продуктов, туристическая деятельность. Таким образом, ключевые отрасли регионального

развития либо прямо зависят от наличия и доступности отдельных видов природных ресурсов, либо в процессе производственной деятельности оказывают негативное воздействие на состояние окружающей среды, что сказывается на эффективности функционирования экономики области.

Следует отметить так же и двойственное воздействие на окружающую среду «зависимых» от природного потенциала отраслей. Так, системный дефицит удобрений, особенно органических, приводит к снижению естественного почвенного плодородия в отдельных хозяйствах области, удаленность лесных делянок и необходимость дополнительных вложений – к несвоевременности вырубке и появлению участков перестоявшего леса, рекреационные зоны испытывают нагрузку, связанную с деятельностью туристических организаций и др. В связи с этим важное значение приобретает система мероприятий, направленная на минимизацию отрицательного влияния экономической деятельности на окружающую среду.

По данным Территориального органа государственной статистики по Вологодской области выявлена разнонаправленная тенденция воздействия производственно-хозяйственной деятельности на окружающую среду региона (таблица 1).

Таблица 1 – Воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду и природные ресурсы

Показатель	годы				2021 г. к 2000, %
	2000	2010	2020	2021	
Забор воды из природных водных объектов для использования, млн. м ³	737	614	226	247	33,5
Сброс загрязненных сточных вод, млн. м ³	241	152	67	67	27,8
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, тыс. т	478	474	377	380	79,5
Образовалось отходов производства и потребления, тыс. т	10315	14811	14986	15843	153,6
Использование и обезвреживание отходов производства и потребления, тыс. т	6670	12864	10844	10264	153,9

Существенно уменьшается негативное влияние на природные водные источники. Первичный забор воды сократился относительно базового периода на 66,5 %, а сброс загрязненных сточных вод – более чем на 70%. Положительная тенденция объясняется реализацией целого ряда крупных инвестиционных проектов, связанных с очисткой промышленных стоков и реконструкцией муниципальных систем водоснабжения и водоотведения. Но, по оценкам экспертов, негативное воздействие на водные объекты сохраняется. Наиболее существенное влияние испытывают воды бассейна Верхней Волги (Рыбинское водохранилище, реки Кошта, Ягорба, Серовка) находящиеся в «зоне воздействия» производственной деятельности организаций Череповецкого промышленного узла – организаций черной металлургии (ПАО «Северсталь»), химической промышленности (АО «Апатит»). На водные объекты также значительное воздействие оказывают сточные воды предприятий коммунальной сферы – МУП «Водоканал», г. Череповца и ООО «Шексна-Водоканал».

Отмечается сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу региона. Темпы снижения существенно ниже относительно сбросов и не превышают 20% от уровня базового

периода. Некоторый рост в 2021 г. объясняется появлением новых промышленных объектов, в том числе строительством объекта ПАО «Северсталь»: АКДП. Комплекс доменной печи».

Диаметрально противоположная тенденция выявлена по образованию и использованию отходов производства и потребления. Их общий объем за исследуемый период увеличивается более чем в 1,5 раза и к концу исследуемого периода составляет почти 16 млн. т. Подавляющее большинство (99, 4%) составляют отходы четвертого и пятого класса опасности. На долю отходов первого-третьего класса приходится около 0,6% из которых только отходы третьего класса в объеме 2,95 тыс. т были захоронены на территории области. Учитывая высокие темпы роста количества производственных и бытовых отходов, проблемы их утилизации и переработки становятся для региона все более значимыми.

Общая динамика роста затрат на охрану окружающей среды в денежном выражении практически соответствует темпам инфляции, прирост в сопоставимых ценах не компенсирует возрастающую нагрузку на окружающую среду региона.

К числу ключевых проблем, выявленных в процессе исследования, следует отнести:

- Экономический рост и развитие социальной инфраструктуры усиливают антропогенную нагрузку на окружающую среду региона. Поскольку коммерческие организации рассматривают инвестиции в защиту окружающей среды как дополнительную нагрузку необходимо предусмотреть инструменты стимулирования экологически ответственного поведения (включая льготный режим налогообложения, систему софинансирования крупных проектов, направленных на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду, поддержку экологически ориентированных видов деятельности в рамках специальных отраслевых программ развития и т.д.);
- Недооценка влияния ухудшения экологической обстановки на продолжительность жизни и заболеваемость населения, миграционные процессы приводит к непониманию масштабов совокупного ущерба, наносимого экономическому потенциалу региона размещением на его территории вредных производств, в то время как доходы от их функционирования очевидны уже в текущем периоде;
- Стремясь сохранить налогооблагаемую базу, рабочие места и поддержать развитие производства государство устанавливает плату за пользование природными ресурсами и выплаты за нанесение ущерба окружающей среде существенно ниже фактически понесенных обществом издержек, что приводит к обеспечению экономического роста в краткосрочном периоде, но не способно обеспечить устойчивость развития территории.

Таким образом, обеспечение устойчивого экономического развития территории не возможно без реализации единой государственной экологической политики, согласованной на всех уровнях управления, включая муниципалитеты, системной оценки влияния производственно-хозяйственной деятельности и заинтересованности граждан в повышении качества среды.

Библиография

1. Боркова Е.А., Горельчаник П.И., Горельчаник Л.И. Проблема утилизации отходов в системе устойчивого развития РФ // Экономические отношения. – 2019. – Том 9. – № 2. – С. 1167-1178.

2. Бракк Д.Г. Обеспечение экологической безопасности в аспекте воздействия утилизации пластиковых отходов на здоровье населения и окружающую среду // Экономическая безопасность. – 2022. – Том 5. – № 2. – С. 673-694.
3. Суханова Т.В. Экономический рост и охрана окружающей среды – приоритетные цели устойчивого развития общества // Экономические отношения. – 2019. – Том 9. – № 1. – С. 373-382.
4. Статистический ежегодник Вологодской области. 2021: Стат.сб./Вологдастат.– Вологда, 2022 – 339 с.

УДК 502.131.1+511.13

НОВЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ (НА ПРИМЕРЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ)

Кокин А.В., доктор геолого-минералогических наук, профессор, профессор Южно-Российского института управления — филиала Российской академии народного хозяйства при Президенте РФ. Ростов-на-Дону. Россия E-mail:alex@avkokin.ru. **Уварова Г.Г.**, доктор политических наук, профессор, профессор Южно-Российского института управления — филиала Российской академии народного хозяйства при Президенте РФ. Ростов-на-Дону. Россия. E-mail:2188799@mail.ru

Аннотация. В рамках модели золотого сечения (пропорции) формулируется закон сбалансированного природопользования для достижения целей устойчивого развития в условиях разных состояний экономики и эколого-ресурсного потенциала. Вне отсутствия каких-либо вызовов (политических, экономических, финансовых, социальных) темпы экономического роста ($T, \%$) сбалансированы темпами воспроизводства ресурсов и качества окружающей среды ($t, \%$) в рамках воспроизводства ассимиляционного потенциала (a) природы с коэффициентом пропорциональности $1,618$: $T=1,618ta$. В условиях ускоренного развития экономики любыми темпами устойчивость состояния исследуемых эколого-экономических систем определяется коэффициентом золотого числа $2,618$ ($T=2,618 \cdot t \cdot a$) при значении $a=0,382$. Критически возможное достижение устойчивого развития ($T=0,618 \cdot t \cdot a$) при любых темпах экономического роста достигается в условиях искусственной среды обитания или терраформировании других планет и значении $a=1,618$. В искусственно создаваемой среде все расходы от развития идут целиком на поддержание жизнеобеспечения.

Ключевые слова: устойчивое развитие, ускоренное развитие, критическое развитие, закон сбалансированного природопользования, золотое сечение (пропорция), темпы экономического роста, ассимиляционный потенциал.

A NEW APPROACH TO ASSESSING THE STATE OF MANAGEMENT OF ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT (USING THE EXAMPLE OF THE RUSSIAN FEDERATION)

Kokin A.V., Uvarova G.G.

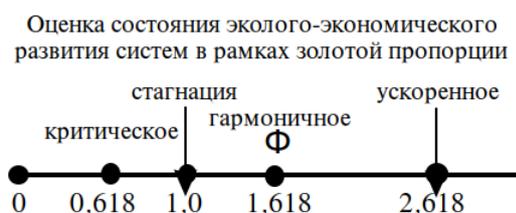
Abstract. Within the framework of the golden section (proportion) model, the law of balanced environmental management is formulated to achieve sustainable development goals under different economic conditions and environmental and resource potential. In the absence of any challenges (political, economic, financial, social), the rate of economic growth ($T, \%$) is balanced by the rate of reproduction of resources and environmental quality ($t, \%$) within the framework of the reproduction of the assimilation potential (a) of nature with a proportionality coefficient of 1.618: $T=1.618 \cdot t \cdot a$. In conditions of accelerated economic development at any rate, the stability of the state of the studied ecological and economic systems is determined by the golden number coefficient of 2.618 ($T = 2.618 \cdot t \cdot a$) with a value of 0.382. The critically possible achievement of sustainable development ($T=0.618 \cdot t \cdot a$) at any rate of economic growth is achieved in the conditions of an artificial habitat or the terraforming of other planets with a value of $a=1.618$. In an artificially created environment, all development costs go entirely to maintaining life support.

Keywords: sustainable development, accelerated development, critical development, law of balanced environmental management, golden ratio (proportion), economic growth rates, assimilation potential.

Автор предлагает нетривиальную сравнительную модель оценки эффективности управления устойчивым развитием на основе связи темпов экономического роста с темпами воспроизводства природных ресурсов и качества окружающей среды в рамках ассимиляционной функции природы (природно-хозяйственного комплекса). Модель основана на золотой пропорции достигнутого социально-экономического развития и необходимых отчислений на воспроизводство природных ресурсов и качества окружающей среды с тем, чтобы развитие действительно соответствовало принципам устойчивости.

Несмотря на многочисленные публикации о реализации моделей устойчивого развития на разных уровнях управления в различных регионах РФ [1,2,3,4] нет надёжных критериев оценки состояния и управления устойчивым развитием. За оценку устойчивости развития эколого-экономических систем автор принял модель золотого сечения (пропорции) в пределах отношений сравнительных параметров состояния систем близких к значениям: 0,618; 1,618; 2,618. Системы, в которых отношения исследуемых параметров эколого-экономических состояний удовлетворяют таким пропорциям, признаются устойчивыми (гармоничными). А системы, отношения сравниваемых параметров которых удаляются от их, признаются неустойчивыми и развиваются в направлении усложнения. При снятии условий, ведущих к усложнению и изменчивости систем, они вновь стремятся к своему устойчивому (гармоничному) состоянию.

На рисунке показана связь и выводимость золотых отношений (пропорций) при анализе состояния любых систем.



Рубежи устойчивости развития любых систем и выводимость золотых отношений (пропорций). Они возникают из следующих отношений состояний параметров систем: $1:1,618=0,618$ критически фактор устойчивости развития; $1,0:0,618=1,618$, $1,618:1=1,618$,

$2,618:1,618=1,618$ фактор устойчивого динамического состояния систем (гармонии); $1,618:0,618=2,618$, $1,618 \times 1,618=2,618$ фактор ускоренного развития. Сущность золотых чисел, таким образом, и пропорций, которые выводятся из их отношений, это не просто гармония численных значений, а мера оценки состояния устойчивости любых неравновесных систем, стремящихся к устойчивому развитию.

В ранней версии закона сбалансированного природопользования [6,7,8] цена воспроизводства природных ресурсов приравнивалась к цене воспроизводства качества среды в рамках единства обменных процессов в биосфере. Поэтому значение коэффициента в законе принималось за 2. В рамках ФЗ №7 «Об охране окружающей среды» 2002, попытки воспроизводства природных ресурсов и качества среды осуществляются путём взимания с природопользователей платежей с учётом коэффициента экологической ситуации (КЭС), варьирующего от 1,0 до 2,0, то среднестатистический коэффициент в новой версии закона сбалансированного природопользования принят за величину приближающуюся к золотой пропорции: $1:0,618=1,618$ (1,0 на воспроизводство природных ресурсов и +0,618 — на воспроизводство окружающей среды), как показателя устойчивого динамического равновесия воспроизводства ресурсов и экосистем [9]. В этом случае закон сбалансированного природопользования принимает вид:

$$T = 1,618 ta$$

где T — темпы экономического роста (% прирост ВВП относительно предыдущего года), t — доля отчислений средств на воспроизводство природных ресурсов и качества окружающей среды в (%) от прироста ВВП, a — ассимиляционный потенциал природы (природно-хозяйственного комплекса) региона. Его значение может изменяться от 0 (полностью переработанная человеком природа) до 1,0 в ненарушенной окружающей среде. При этом для разных условий развития экономики коэффициент пропорциональности варьирует. В условиях ускоренного развития экономики любыми темпами устойчивость состояния исследуемых эколого-экономических систем определяется коэффициентом золотого числа 2,618 ($T=2,618 \cdot t \cdot a$) при значении $a=0,382$. Критически возможное достижение устойчивого развития ($T=0,618 \cdot t \cdot a$) при любых темпах экономического роста возможно в условиях искусственной среды обитания или терраформировании других планет и значении $a=1,618$. В искусственно создаваемой среде все расходы от развития, таким образом, пойдут целиком на поддержание жизнеобеспечения.

Практическое применение закона сбалансированного природопользования. При темпах роста экономики в 4,7% в 2022 г в РФ платежи на воспроизводство природных ресурсов и качества окружающей среды составят: $4,7=1,618 \times 4,7a$ или 7,605% от доли прироста ВВП. При этом, a должно быть равным 0,618. Не так уж плохо по сравнению со странами Запада, Китая, Японии, где, a для разных регионов варьирует от 0,25 до 0,45. Отсюда, чем меньший потенциал при достигнутых темпах экономического роста, тем выше платежи на зелёную повестку. Например, для РФ отчисления на зелёную повестку в 2022 г составили около 1,1 трлн. р. А в рамках закона сбалансированного природопользования и золотой пропорции они должны составить 1,053 трлн. р. Т.е. в 2022 г РФ находилась в условиях близких к устойчивому эколого-экономическому развитию. Перерасход средств на зелёную повестку в рамках золотой пропорции составил около 47 млрд р. (добыча полезных ископаемых, обращение с отходами) в основном в крупнейших промышленных регионах РФ. Не дофинансированными оказались защита и реабилитации земельных и водных ресурсов, научные исследования. В рамках

золотой пропорции профинансирована радиационная безопасность, безопасность от шумового загрязнения, сельское хозяйство.

Библиография

1. Бобылев, С.Н. Устойчивое развитие: методология и методики измерения/ С.Н. Бобылев. - М.: Экономика, 2011. - 358 с.
2. Вострикова, В.В. Устойчивое развитие России в меняющемся мире: угрозы и перспективы / В.В. Вострикова. - М.: Русайнс, 2014. - 30 с.
3. Марфенин, Н.Н. Устойчивое развитие человечества / Н.Н. Марфенин. - М.: МГУ, 2007. 624 с.
4. Ягодин, Г.А. Устойчивое развитие. Человек и биосфера / Г.А. Ягодин, Е.Е. Пуртова. - М.: Бином, 2015. - 109 с.
5. Кокин А.В. Закон сбалансированного природопользования и социальное управление//Социальное управление: региональные аспекты.-Ростов-на-Дону: СКАГС, 2002. С.214-230.)
6. Кокин А.В., Батурин Л.А. Экономика природопользования в условиях устойчивого развития // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. СКАГС, 2001, №4. с.14-19.
7. Игнатов В.Г., Кокин А.В. Концепцияприродоохранного и природоресурсного регулирования в новых экономических условиях. // Северо-Кавказский юридический вестник.1998,№ 1. С. 14-22.
8. Игнатов В.Г., Бутов В.И., Кокин А.В. Устойчивое развитие региона: природно-ресурсный фактор (на материалах Южного федерального округа). Ростов-на-Дону:СКАГС. 2003. 60с.
9. Кокин А.В., Кокин А.А. Золотое сечение и эволюция (введение в общую теорию нелокальной эволюции).- М.: ООО «Информ-Право».2022. 232с.
10. Finexpertiza «Расходы бизнеса на экологию впервые превысили 1 трлн руб» Режим доступа: <https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2023/rash-biz-na-ekolog/> (в открытом доступе 05.10.2023).

УДК621.3+ 658.392.2:656.2

ЭЛЕКТРОМОБИЛИ В РФ: ЗА И ПРОТИВ

Малышев В.П., кандидат технических наук, доцент,
E-mail: vmalyshev45@bk.ru; **Русскова И.Г.**, кандидат технических наук, доцент,
E-mail: russkova_ig@spbstu.ru; СПбПУ Петра Великого.

Аннотация. В настоящей статье проводится краткий анализ процесса эксплуатации электромобилей с точки зрения экологической безопасности с учетом их растущего рынка. Показано, что утверждение об «экологической чистоте» электромобиля, если рассмотреть весь цикл его эксплуатации, несколько преувеличено, принимая во внимание утилизацию литий-ионных аккумуляторов, дополнительные затраты электроэнергии, а также влияние электромагнитного фактора. В этом случае призыв к массовому переходу с автомобилей с двигателями внутреннего сгорания (ДВС) и дизельными двигателями к

электрокарам, как наиболее экологичным, не столь очевиден. Оптимальным в условиях эксплуатации в РФ представляется использование гибридных автомобилей.

Ключевые слова: электромобиль, окружающая среда, загрязнение, литий-ионный аккумулятор, утилизация, электромагнитные поля.

ELECTRIC VEHICLES IN THE RUSSIAN FEDERATION: PRO AND CONTRA

Malyshev V.P., Russkova I.G

Abstract. This article provides a brief analysis of the process of operating electric vehicles from an environmental point of view, taking into account their growing market. It is shown that the statement about the “environmental cleanliness” of an electric vehicle, if we consider the entire cycle of its operation, is somewhat exaggerated, taking into account the disposal of lithium-ion batteries, additional energy costs, as well as the influence of the electromagnetic factor. In this case, the call for a mass transition from cars with internal combustion engines (ICE) and diesel engines to electric cars, as the most environmentally friendly, is not so obvious. The use of hybrid vehicles seems to be optimal under operating conditions in the Russian Federation.

Keywords: electric vehicle, environment, pollution, lithium-ion battery, recycling, electromagnetic fields.

XXI век характеризуется началом широкого использования электромобилей. И хотя первая тележка на электрическом ходу была создана еще в 1828 году, однако долгое время конкурировать с автомобилями с ДВС или дизельными двигателями электромобили не могли по целому ряду технико-экономических показателей. Но в связи с возросшей борьбой против загрязнения окружающей среды автотранспортом в передовых странах Запада, а также истощением запасов нефти, удорожанием цен на топливо с одной стороны, и созданием новых, более мощных аккумуляторов с другой стороны, электромобили получили широкое распространение. Целый ряд автомобильных фирм (Тесла, Ауди, Mitsubishi, Nissan, Renault и др.) проявили большую заинтересованность в разработке новых моделей электромобилей. Их продажа из года в год заметно возрастала. Так, если в 2010 году было продано около 10 тысяч экземпляров, то уже в 2016 году это число превысило отметку в 450 тысяч, а в 2022 году было продано более 10 млн. экземпляров. По прогнозам, в нынешнем году в мире будет продано более 17 млн новых электрокаров [1]. Абсолютным лидером в производстве автомобилей на новой энергии в четвертом квартале прошлого года стала китайская компания BYD с долей 19.8%. За ней идет компания Tesla с долей 12.1%. Третью строчку глобального рейтинга занимает компания Volkswagen с долей 8.2%. Количество электромобилей в общем объеме продажи легковых автомобилей в мире в 2022 году составила 13%. В то же время продажа традиционных автомобилей постепенно снижается.

Чем же так привлекательна эксплуатация электромобилей? Во-первых, эффективность электромобилей в 3-4 раза выше вследствие более высокого КПД электродвигателей по сравнению с ДВС или дизельными двигателями, являющихся основой традиционных автомобилей. Так расход энергии на 100 км пробега составляет для электромобиля в среднем примерно 20 кВт·ч по сравнению с аналогичным автомобилем с ДВС (75 кВт·ч). Это значительно дешевле применительно к ценам в РФ. Кроме того, у электромобиля ниже уровень шума и больше крутящий момент, что улучшает его ходовые характеристики и весьма привлекательно для многих автолюбителей. В этом убедился автор этих строк при пробной

поездке по улицам и автомагистралям Санкт-Петербурга. Но главное преимущество – нет загрязняющего окружающую среду выхлопа, содержащего углекислый газ (CO₂), оксиды азота и серы (NO_x, SO₂), оксид углерода (CO), различные углеводороды (CH) и другие вредные и опасные вещества. И это является основным фактором, играющим рекламную роль при продаже электромобилей населению западных стран. Однако, так ли происходит на самом деле, и стоит ли сразу отказываться от эксплуатации традиционных автомобилей?

Да, электромобиль, на первый взгляд, абсолютно чистое с точки зрения экологии устройство. Но это только на первый взгляд, у электромобиля отсутствует загрязняющий окружающую среду выхлоп. Но электродвигатель потребляет энергию, которая не берется из воздуха. Чтобы зарядить аккумуляторную батарею, а ее емкости могут быть значительными (до 100 кВт-ч) необходима дополнительная мощность электросети. При массовом переходе на легковой электротранспорт величина дополнительной электроэнергии может быть весьма существенна, что потребует увеличения мощности имеющихся электростанций или построения новых, при эксплуатации которых возникнет дополнительное загрязнение окружающей среды. Так, например, при замене только 10% легкового автомобильного парка СПб на электромобили (расход 20-25 кВт-ч на 100 км ежедневного пробега), а это примерно 150 тысяч шт., понадобится дополнительно около 1 млрд кВт час в год электроэнергии (более 3% годовой выработки электроэнергии ЛАЭС). Таким образом, эксплуатация электромобилей связана с негативным воздействием на окружающую среду, пусть и не на прямую.

Второй фактор, влияющий на экологию – это производство и утилизация литий-ионных аккумуляторов, входящих в состав батареи (несколько тысяч аккумуляторов типа 18650) и составляющих около 50% стоимости электромобиля. Не будем затрагивать экономических вопросов, но пройти мимо фактора загрязнения окружающей среды нельзя, тем более в РФ. Срок службы подобных аккумуляторов составляет несколько лет (гарантия производителей до 3-х лет) [2]. Далее необходима замена или, если это возможно, их восстановление. При аккуратной эксплуатации срок службы возрастает. Однако, следует учитывать метеорологические условия в нашей стране, условия зарядки батареи и другие факторы. Так в зимнее время емкость аккумуляторной батареи снижается до 50%, что приводит к более частой зарядке (производители гарантируют 1000 циклов). Все это может привести к необходимости ее замены на небольшом сроке ее эксплуатации, особенно с учетом массового использования бывших в употреблении электромобилей, ввезенных в РФ. Процесс утилизации, а тем более восстановление аккумуляторной батареи представляет сложный технологический процесс. При этом не исключено попадание в окружающую среду высоко опасных веществ, таких как кобальт, литий, марганец и др.[3]. Таким образом, утверждение о полной «чистоте» электромобиля является спорным, если рассмотреть весь цикл его эксплуатации.

И последним вредным фактором, связанным с эксплуатацией электромобиля, воздействием которого, как правило, пренебрегают, является заметный уровень электромагнитных полей (ЭМП). Как показали предварительные исследования [4], даже при эксплуатации популярного в РФ электромобиля невысокой мощности Nissan Leaf (80 кВт), лидера надорогах РФ, наблюдался уровень магнитной индукции в несколько мкТл в диапазоне частот 5-160 Гц, создаваемый основными излучающими блоками (электродвигателем, инвертором, цепями питания). К сожалению, в РФ отсутствуют нормативные документы, позволяющие сравнить полученные данные с допустимыми значениями в данном диапазоне

частот. Есть только предельные значения магнитной индукции для населения на промышленной частоте (5мкТл) и при работе с персональным компьютером (250нТл). Международная комиссия по защите от неионизирующих излучений (МКЗНИ) рекомендует использовать контрольные уровни. Однако нет никаких данных о проведенных исследованиях по воздействию ЭМП на организм человека в широком диапазоне частот 1-200 Гц, возникающих при движении электромобиля со скоростью до 150 км/час. Следует также заметить, что уровень ЭМП существенно возрастает при движении под нагрузкой. А также при эксплуатации значительно более мощных электромобилей, например Audi e-tron или Tesla Model S с двигателем в несколько сотен кВт. При этом нельзя забывать о том, что наиболее вредное воздействие ЭМП оказывает на растущий организм ребенка. Тем более, что спектр, излучаемый энергетическими блоками электромобиля, содержит частоты, совпадающие с частотами, альфа, бета и тета биоритмов (3.5-35 Гц), что может привести к их сбою и нарушить развитие человеческого организма.

Таким образом, на основании проведенного краткого анализа можно прийти к заключению, что эксплуатация электромобилей в настоящий момент, т.е. пока их использование не приняло массовый масштаб и нет необходимости утилизировать сотни тысяч и миллионы аккумуляторных батарей, приводит к улучшению экологической обстановки окружающей среды. Особенно это важно в условиях больших мегаполисов. Однако, если учитывать весь цикл эксплуатации электромобиля то, по-видимому, необходимо более детальная оценка всех экологических факторов, в том числе и воздействие ЭМП. Кроме того, несмотря на определенные преимущества у электромобиля есть и целый ряд не затронутых в данной работе эксплуатационных недостатков по сравнению с автомобилями с ДВС или дизелями - длительный процесс зарядки батареи, меньший пробег. Но об этом отдельный разговор. А если говорить о нашей стране с большими расстояниями, то кроме упомянутых недостатков, это недостаточно развитая сеть электро-заправочных станций. Возможно, что наилучшим выходом из создавшейся ситуации будет использование гибридных автомобилей, позволяющих использовать как преимущества электромобилей, так и автомобилей с ДВС и сочетающих применение традиционного топлива (на трассах) и электроэнергии (в городах).

Библиография

1. Мировые продажи электромобилей в 2022 году. <https://mobile-review.com>.
2. ENEX «Литий-ионные аккумуляторы - долговечны ли» Режим доступа: https://enex.market.litium-ionnye_akkumulyatory (Обновлено: 06.02.2023)
3. Сайт SSK Производство. Разработка. Исследование. «Особенности конструкции и технологии литий-ионных аккумуляторов» Режим доступа: <https://www.sskgroup.ru>.
4. Малышев В.П., Русскова И.Г., Недвецкая С.В. Вопросы электромагнитной безопасности при эксплуатации электромобилей. БЖД. №12. 2022.

УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ КАК ОДНА ИЗ ОСНОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Раковская Е.Г., кандидат химических наук, доцент, **Губенок Е.С.**, студентка, кафедра биотехносферной безопасности Санкт-Петербургский лесотехнический университет, bjd@spbftu.ru

Аннотация. Рассмотрены пути реформирования системы государственного регулирования в области управления отходами с учетом передового мирового опыта.

Ключевые слова: отходы, ресурсы, потребление, вторичная переработка.

WASTE MANAGEMENT AS ONE OF THE BASICS ENVIRONMENTAL SAFETY

Rakovskaya E.G., Gubenok E.S.

Abstract. The ways of reforming the system of state regulation in the field of waste management are considered, taking into account best international experience.

Key words: waste, resources, consumption, recycling.

Качество жизни, здоровье живущих людей и благополучие будущих поколений зависят от наших отношений к природе. Города мира производят около 7-10 млрд. тонн отходов в год. Что с ними происходит? В мировом масштабе одна треть всех производимых твёрдых отходов по-прежнему попадает на открытые свалки, и только одна пятая используется вторично.

Если рассматривать количество образующегося мусора на душу населения по странам мира, то на первом месте окажется Кувейт, США займет 22 место, Россия – 102 место. При этом Восточная Азия образует 23 % от общего количества отходов в мире, Европа и Центральная Азия – 19 %, Южная Азия – 17 %, Северная Америка – 14 %, Латинская Америка и Карибские острова – 12 %, Южная Африка – 9 %, Ближний Восток и Северная Африка – 6 %.

У проблемы, связанной с отходами, есть и другая сторона: многие из них могут стать ценным ресурсом и превратиться из отходов в доходы. Совершенствование системы управления отходами признается сегодня главной проблемой в области охраны окружающей среды. Основные шаги по решению этой проблемы были определены на Международной конференции по устойчивому развитию в Йоханнесбурге в сентябре 2002 г. Они включают, в т.ч. «предотвращение и минимизацию отходов, и максимальное повторное использование, вторичную переработку ресурсов; а также применение альтернативных экологически безопасных материалов, предполагающее участие правительств и всех заинтересованных сторон, с целью минимизировать неблагоприятное воздействие на окружающую среду и повысить эффективность ресурсов».

Цели в области устойчивого развития являются своеобразным призывом к действию, исходящим от всех стран — бедных, богатых и среднеразвитых. Он нацелен на улучшение благосостояния и защиту нашей планеты. Государства признают, что меры по ликвидации бедности должны приниматься параллельно усилиям по наращиванию экономического роста и решению целого ряда вопросов в области образования, здравоохранения, социальной защиты и трудоустройства, а также борьбе с изменением климата и защите окружающей среды.

Опыт передовых стран в деле обращения с коммунальными отходами показывает, что оптимальный на сегодня способ избавления от мусора — это комбинация из переработки того,

что пригодно ко вторичному использованию, и сжигания всего остального. Захоронения, особенно на неконтролируемых полигонах, — удел отстающих стран. Так, в Японии сжигается 80% всех отходов, еще 13% компостируется, 5% — идет в переработку. Во Франции сжигается 35% бытового мусора, в Германии — 32%, в Великобритании — 31%, в Италии — 19%, в США — 13%.

Правовой основой обращения с отходами производства и потребления в целях предотвращения вредного воздействия этих отходов на здоровье человека и окружающую природную среду в Российской Федерации являются Федеральные законы «Об отходах производства и потребления», «Об охране окружающей среды», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и другие законы и иные нормативно-правовые акты Российской Федерации. По степени опасности для окружающей среды все отходы делятся на 5 классов: чрезвычайно опасные, высокоопасные, умеренно опасные, малоопасные отходы, практически неопасные отходы.

Существует четыре возможности в вопросах обращения с отходами: захоронение на полигонах, сжигание, реже пиролиз и прочие высокотемпературные процессы, компостирование, сортировка с целью вторичного использования и переработки. Каждый метод имеет свои достоинства и недостатки.

Преимущества захоронения — это низкие капитальные затраты по сравнению с другими методами, полное и конечное размещение отходов разного вида, после закрытия участок рекультивируется и может быть использован для других целей.

Недостатками являются потребность в больших площадях, значительный рост транспортных расходов при удалении объекта от города, возможность образования продуктов разложения, образование фильтрата, необходимость обслуживания участка после закрытия, экологическая опасность, сохраняющаяся продолжительный период.

При утилизации твердых отходов используют различные методы термической обработки. Термические методы обладают определенной универсальностью, так как позволяют обезвреживать многие органические и неорганические соединения. Однако существенным недостатком является образование стойких органических загрязнителей, самыми опасными из которых являются диоксины.

Еще одним из наиболее применяемых методов переработки твердых бытовых отходов является компостирование. Переработка отходов на компост — достаточно совершенный прием их обезвреживания и последующего использования. Основным недостатком компостирования является получение экологически небезопасного продукта, содержащего вредные вещества, главным образом, тяжёлые металлы, загрязняющие почву. Очистка компоста связана со значительными затратами, а следовательно, и удорожанием продукта, а подчас невозможна вообще.

Необходимо реформирование системы государственного регулирования в области управления отходами с учетом передового мирового опыта. Желательно придерживаться трех основных принципа управления отходами: предотвращение образование отходов, переработка и повторное использование отходов, и усовершенствование технологий окончательной утилизации и мониторинга.

Технологическими инструментами управления отходами при этом являются: уменьшение количества упаковки, снижение содержания вредных веществ в конечном продукте, удлинение срока жизни продукта, использование экологически чистых материалов,

создание продуктов с максимальными возможностями повторного использования и вторичной переработки.

Библиография

1. Коротеев, Д. Р., Иванова В.И., Раковская Е.Г. К вопросу о нормативно-правовом обеспечении управления отходами / Природопользование и устойчивое развитие регионов России: сборник статей II Международной научно-практической конференции. Пенза: ПГАУ. 2019. – С. 122-125.
2. Занько, Н. Г., Раковская Е.Г. К вопросу управления отходами производства и потребления / XXV международный Биос-форум и молодежная Биос-олимпиада 2020: сборник материалов. Книга 2. – СПб: Санкт-Петербургский научный центр Российской академии наук. 2020. – С. 341-345.
3. Занько, Н. Г., Раковская Е.Г., Терещенко С.В. Экологическая культура как база устойчивого развития общества / Вестник МАНЭБ. – 2022. – Т. 27, № 3. – С. 74-76.

УДК 504.064.45

РАЗВИТИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОТРАСЛИ ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМИЧЕСКИХ ГРАНУЛ НА ОСНОВЕ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ

Ван Лун, заместитель генерального секретаря МОСЭБ, профессор, Пекин, КНР, email: eac126@126.com

Аннотация: Керамические гранулы на основе твердых отходов в энергетике, угольной промышленности, металлургии, горнодобывающей промышленности, производстве строительных материалов, строительстве, сельском хозяйстве, коммунальном хозяйстве и охране окружающей среды и других отраслях, расположенных выше и ниже по цепочке, могут играть роль ключевого звена "малым усилием одолеть большую силу", может способствовать достижению амбициозных стратегических целей страны - ресурсосбережения, экологичности, всесторонне скоординированного и устойчивого экономического и социального развития.

Ключевые слова: керамические гранулы, современное состояние отраслевого развития, перспективы развития, утилизация ресурсов твердых отходов, сборное строительство

DEVELOPMENT AND PROSPECTS OF THE INDUSTRY OF PRODUCTION OF CERAMIC GRANULES BASED ON SOLID WASTE

Wang Long

Abstract: Ceramic granules based on solid waste in energy, coal industry, metallurgy, mining, construction materials production, construction, agriculture, utilities and environmental protection and other industries located higher and lower in the chain can play the role of a key link "with a small effort to overcome a large force", can contribute to the achievement of ambitious The country's strategic goals are resource conservation, environmental friendliness, comprehensively coordinated and sustainable economic and social development.

Keywords: ceramic granules, current state of industry development, development prospects, utilization of solid waste resources, prefabricated construction

I. Контексты отрасли. I.1 Объективная обстановка.

Для того, чтобы активно реагировать на различные экологические проблемы, Китай выдвинул цель “двойного углерода”, которая является важным стратегическим решением, основанным на долгосрочном развитии его собственного народа и ответственности за содействие построению сообщества единой судьбы человечества. Появление цели ”двойного углерода” также ускорило трансформацию энергетических структур и моделей развития во всех сферах жизни, что, в свою очередь, породило серию промышленных революций. В этом контексте ряд новых отраслей промышленности, таких как производство новых строительных материалов, комплексная утилизация твердых отходов и перерабатываемые экологические материалы, будут “процветать”.

I.2 Современное состояние твердых отходов.

Твердые отходы (далее именуемые твердыми отходами) относятся к твердым, полутвердым и газообразным изделиям и веществам, помещенным в контейнеры, которые утратили свою первоначальную утилизационную ценность или не утратили своей утилизационной ценности, но были заброшены или не используются в производстве, быту и других видах деятельности, а также к изделиям и субстанциям, находящимся в эксплуатации. вещества, которые включены в систему обращения с твердыми отходами в соответствии с законами и административными регламентами, в зависимости от источника производства они делятся на твердые промышленные отходы, твердые сельскохозяйственные отходы, твердые отходы горнодобывающей промышленности и коммунальные отходы.

Годовой объем производства твердых бытовых отходов в Китае составляет около 5-6 миллиардов тонн, в том числе 1) 2-3 миллиарда тонн строительных отходов; 2) Около 800 миллионов тонн угольной пустой породы; 3) Около 600 миллионов тонн летучей золы; 4) Около 200 миллионов тонн шлака; 5) Примерно 150-200 миллионов тонн стального шлака; 6) Побочный промышленный гипс, около 200 миллионов тонн, включая обессеренный гипс на электростанциях и сталелитейных заводах, а также фосфогипс на заводах по производству фосфорных удобрений; 7) Около 100 миллионов тонн красной грязи; 8) Шлак из карбида кальция составляет около 0,5 миллиарда тонн; 9) Различные хвосты: приблизительно 1,059 миллиарда тонн; 10) Около 200 миллионов тонн канализационного ила; 11) 350 миллионов тонн бытовых отходов; 12) Около 0.8-1 миллиарда тонн агро и лесных отходов.

Большое скопление твердых отходов приведет к засорению земель, загрязнению окружающей среды, разрушению окружающей экологии и повлияет на развитие общества и предприятий. Ущерб окружающей среде, причиняемый накоплением твердых отходов, может достигать более 100 миллиардов юаней ежегодно в Китае, и проблема твердых отходов нуждается в срочном решении.

I.3 Применение керамических гранул на основе твердых отходов.

“Керамические гранулы”(К.Г.) на основе твердых отходов будут сыграть важную роль в эффективном использовании твердых отходов. Они могут сыграть ключевую роль в скоординированном развитии всей производственной цепочки по соседству, такой как зеленые материалы, зеленые здания, зеленая транспортная инфраструктура, зеленые сельское, лесное и

водное хозяйства охрана природы и экологическое управление промышленностью и добычей полезных ископаемых[1].

II. Отраслевое развитие II.1 Определение керамических гранул.

Керамические гранулы представляют собой правильные сферы или керамические частицы неправильной формы с определенной прочностью и размером частиц в основном от 5 до 25 мм. Поверхность имеет твердую оболочку, внутренняя часть пористая, и она обладает хорошими физическими, химическими и гидравлическими свойствами, высокая прочность, низкая плотность, большая удельная поверхность, высокая пористость, сильная адсорбционная и обеззараживающая способность, хорошая химическая и термическая стабильность, кислото- и термостойкость, водо- и газоизоляция, теплоизоляция. Керамический гранулы широко используется в строительных материалах, садоводстве, производстве продуктов питания и напитков, огнеупорных теплоизоляционных материалах, водоочистке, химической, нефтяной промышленности, и других областях.

II.2 Классификация керамических гранул.

1) В зависимости от сырья они подразделяются на глиняные, сланцевые, к.г. из летучей золы, из угольной породы, из мусора, из речного донного ила, из биологического ила и т.д.; 2) По прочности делятся на высокопрочные и обычные; 3) В зависимости от эксплуатационных характеристик к.г. подразделяются на высокоэффективные и к.г. с обычными характеристиками; 4) По плотности к.г. подразделяются на к.г. общей плотности, сверхлегкие к.г. и к.г. сверхнизкой плотности; 5) По технологию производства делятся на спеченные к.г. и гранулы без пригорания[2].

II.3 Современное состояние отрасли.

С быстрым развитием производства к.г. с точки зрения структуры сырья, производственных линий, производственного оборудования, продуктовых решений и рынка, в то же время, в целях удовлетворения общих требований национального энергосбережения, охраны окружающей среды и зеленого развития, в структуре сырья, как правило, преобладают твердые отходы, а потребление невозобновляемых ресурсов, таких как глина и сланец, становится все меньше и меньше. К.Г. из угольной породы, шламовые к.г., из хвосты и др. к.г. на основе твердых отходов постепенно станет основным направлением. Производственное оборудование так же развивается с учетом крупномасштабных, интеллектуальных, многофункциональных аспектов, связанных с энергосбережением и сокращением выбросов, производственные линии с точным дизайном, экологически чистые, низкоуглеродистые и энергосберегающие, высокой эффективностью производства и разнообразной продукцией были завершены и введены в эксплуатацию одна за другой[3].

В последние годы строительная промышленность также начала использовать к.г. на основе твердых отходов для замены или частичной замены традиционных заполнителей, особенно при строительстве сборных(быстровозводимых) зданий и сверхэнергосберегающих пассивных домов использование электроэнергии растет из года в год[4]. К.Г. на основе твердых отходов также широко используются в обработке почвы, сельском хозяйстве, обеспечении безопасности пищевых продуктов, нефтехимической промышленности, озеленении окружающей среды и других областях, и к.г. с высокой добавленной стоимостью постоянно совершенствуется. Например, использование сочетания необожженных к.г. с регуляторами, микроорганизмами, питательными веществами для производства к.г. с экологически-восстановительной функцией, для борьбы с опустыниванием, опустыниваемостью, засолением

и обработкой деградированных земель. Идет также вторичная обработка керамических частиц, такая как модификация поверхности, нанесение покрытия, химическая обработка и т.д., благодаря чему керамические частицы приобретают новые свойства, такие как особая адсорбция и уникальная структура поверхности.

III. Перспективы производства К.Г. на основе твердых отходов.

1). Глобальное изменение климата привело к установлению Китаем цели двойного углерода 3060 (т.е. выбросы углекислого газа будут стремиться достичь пика, к 2030 году и достигнут углеродной нейтральности к 2060 году.). Всем слоям общества будет предложено преобразовать свои энергетические и ресурсные структуры. В частности, революция в строительстве с нулевым выбросом углерода поставила на повестку дня вопрос температурного самосохранения строительных конструкций. К.Г. на основе твердых отходов и строительные изделия из К.Г. станут предпочтительными продуктами для преобразования и модернизации зданий с нулевым выбросом углерода[5].

2). Быстровозводимое(сборное) строительство поощряется в стране уже много лет, и основные проблемы, с которыми приходится сталкиваться, включают снижение веса зданий и острую потребность в легких и высокопрочных материалах. Это обеспечивает редкий крупный рынок сбыта для переработки керамических гранулов.

3). Социальный призыв к развитию циркулярной экономики и безотходного города привел к росту индустрии комплексной утилизации твердых бытовых отходов со стороны спроса и обеспечил редкий рынок сбыта для реформирования керамического сырья.

4). Возрождение сельских районов - неизбежный выбор для всего народа, которые хотят вместе стать процветающими, и требуется большой объем инвестиций в экологичную зеленую инфраструктуру.

5). Новая редакция "Закона о твердых отходах", вступившая в силу 1 сентября 2020 года, строго ограничивает производство, транспортировку, хранение и утилизацию твердых бытовых отходов, и никаких новых земельных участков добавляться не будет. Существуют также избыточные производственные мощности, такие как производство цемента, стекла и стали, которые также подвергаются структурным и функциональным преобразованиям.

Текущая макроэкономическая ситуация в Китае и общая тенденция изменения климата в мире приведут к серьезным историческим изменениям в керамической промышленности. Существует много положительных факторов из внешнего мира, и керамическая промышленность на основе твердых отходов является многообещающей в будущем.

Библиография

1. Ли Шоудэ, Развитие индустрии искусственных легких наполнителей и типичные инженерные области применения (1)// Кирпич и черепица. 2019, №11, с.15-18.
2. Ху Юйи, Будущие тенденции развития песчано-гравийной промышленности и несколько вопросов, на которые предприятиям следует обратить внимание//Новости строительных материалов из Китая, 28 июля 2021г., 001.
3. Ху Шикай, Ли Инцюань, Чэн Чжичунь и.др., Прогресс в разработке системы стандартов керамической промышленности Китая и стандарта на шламовую керамику// Инновации в производстве стеновых материалов и энергосбережение зданий, 2018г., №12, с.28-30.

4. Тао Юшень, Исследование по разработке технологии обжига керамических гранулов в Китае// Инновации в производстве стеновых материалов и энергосбережение зданий, 2019г., т. 242, №1, с.20-24.

УДК 630*234

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАРАСТАЮЩИХ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Шадрин Р.А., преподаватель ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», У-mail: shadrin-ra1976@yandex.ru

Аннотация. Достижение целей обеспечения экономической безопасности Российской Федерации осуществляется путем решения ряда важных задач, в том числе, интенсивного технологического обновления базовых секторов экономики. Исходя из требований продовольственной независимости основными источниками пищевых продуктов являются продукция сельского, лесного, рыбного, охотничьего хозяйств, а также продукция пищевой промышленности. Определяющую роль в обеспечении продовольственной безопасности играют сельское и рыбное хозяйство и пищевая промышленность. Одним из актуальных вопросов сегодня является зарастание земель сельскохозяйственного назначения, по различным причинам не используемых для сельскохозяйственного производства. Целями охраны земель являются предотвращение и ликвидация загрязнения, истощения, деградации, порчи, уничтожения земель и почв и иного негативного воздействия на земли и почвы, а также обеспечение рационального использования земель, в том числе для восстановления плодородия почв на землях сельскохозяйственного назначения и улучшения земель. В целях охраны земель собственники земельных участков, землепользователи, землевладельцы и арендаторы земельных участков обязаны проводить мероприятия по воспроизводству плодородия земель сельскохозяйственного назначения, защите земель от водной и ветровой эрозии, селей, подтопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения химическими веществами, в том числе радиоактивными, иными веществами и микроорганизмами, загрязнения отходами производства и потребления и другого негативного воздействия, защите сельскохозяйственных угодий от зарастания деревьями и кустарниками, сорными растениями, сохранению мелиоративных защитных лесных насаждений, сохранению достигнутого уровня мелиорации. Автор предлагает на определённой, научно-обоснованной части зарастающих земель сельскохозяйственного назначения создать условия для сельскохозяйственного разведения маралов и пятнистых оленей, чему будут способствовать особенности питания оленей. Это позволит определённой части зарастающих земель сельскохозяйственного назначения, фактически покрытых лесом, быть задействованными в сельскохозяйственном производстве. Кроме того, зарастающие земли сельскохозяйственного назначения выполняют углеродозапасающую функцию.

Ключевые слова. Зарастающие земли сельскохозяйственного назначения, рациональное использование, разведение маралов и пятнистых оленей, углеродозапасающая функция.

Shadrin R.A.

RATIONAL USE OF OVERGROWN AGRICULTURAL LANDS AS AN ELEMENT OF ENVIRONMENTAL PROTECTION AND ENVIRONMENTAL SAFETY OF THE RUSSIAN FEDERATION

Abstract. Achieving the goals of ensuring the economic security of the Russian Federation is carried out by solving a number of important tasks, including intensive technological renewal of the basic sectors of the economy. Based on the requirements of food independence, the main sources of food products are products of agriculture, forestry, fishing, hunting, as well as products of the food industry. Agriculture, fisheries and the food industry play a decisive role in ensuring food security. One of the urgent issues today is the overgrowth of agricultural land that is not used for agricultural production for various reasons. The objectives of land protection are to prevent and eliminate pollution, depletion, degradation, spoilage, destruction of lands and soils and other negative impacts on lands and soils, as well as to ensure the rational use of land, including for the restoration of soil fertility on agricultural lands and land improvement. In order to protect land, land owners, land users, landowners and tenants of land plots are obliged to carry out measures to reproduce the fertility of agricultural land, protect land from water and wind erosion, mudslides, flooding, waterlogging, secondary salinization, desiccation, compaction, contamination with chemicals, including radioactive, other substances and microorganisms, production and consumption waste pollution and other negative impacts, protection of agricultural lands from overgrowth by trees and shrubs, weeds, preservation of reclamation protective forest plantations, preservation of the achieved level of reclamation. The author proposes to create conditions for the agricultural breeding of marals and spotted deer on a certain, scientifically-based part of overgrown agricultural lands, which will be facilitated by the peculiarities of reindeer nutrition. This will allow a certain part of overgrown agricultural lands, actually covered with forest, to be involved in agricultural production. In addition, overgrown agricultural lands perform a carbon-saving function.

Keywords. Overgrown agricultural lands, rational use, breeding of marals and spotted deer, carbon-saving function.

Достижение целей обеспечения экономической безопасности Российской Федерации осуществляется путем решения ряда важных задач, в том числе, интенсивного технологического обновления базовых секторов экономики [1].

Продовольственная безопасность является одним из главных направлений обеспечения национальной безопасности страны в долгосрочном периоде, фактором сохранения ее государственности и суверенитета, важнейшей составляющей социально-экономической политики.

Стратегической целью обеспечения продовольственной безопасности является обеспечение населения России безопасной, качественной и доступной сельскохозяйственной продукцией, сырьем и продовольствием в объемах, обеспечивающих рациональные нормы потребления пищевой продукции.

Исходя из требований продовольственной независимости основными источниками пищевых продуктов является продукция сельского, лесного, рыбного, охотничьего хозяйств, а также продукция пищевой промышленности. Определяющую роль в обеспечении

продовольственной безопасности играют сельское и рыбное хозяйство и пищевая промышленность.

Одним из актуальных вопросов сегодня является зарастание земель сельскохозяйственного назначения, по различным причинам не используемых для сельскохозяйственного производства.

Согласно таблице 1.2 Распределение земель сельскохозяйственного назначения по угодьям Государственного (национального) доклада о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2022 году, земли под лесными насаждениями занимают 19210,6 тыс. га или 5,1% земель сельскохозяйственного назначения, а лесные площади занимают 20657,5 тыс. га или 5,4% сельскохозяйственного назначения.

Чтобы было понятно, сколько это, скажем, что площадь Ленинградской области (по данным сайта <https://lenobl.ru>) составляет 94667,7 км² или 9466,770 тыс. га.

Как решить вопрос зарастающих сельскохозяйственных угодий – существуют различные мнения. Есть среди них и такое:

1. В целях минимизации экономического ущерба от сокращения площади сельскохозяйственных угодий целесообразна разработка системы ведения хозяйства с учетом потенциального плодородия почв и имеющейся древесной растительности.

2. На участках, где таксационные показатели древостоев позволяют перевести их в покрытые лесной растительностью земли, целесообразно формировать рубками ухода высокопроизводительные устойчивые насаждения целевого назначения.

3. На зарастающих древесной растительностью участках с низким эффективным плодородием почв целесообразно создание лесных плантаций из быстрорастущих пород, в частности из лиственницы Сукачева.

4. Участки с плодородием почв, обеспечивающим урожайность зерновых культур выше средних значений урожайности таковых по району за последние 3-5 лет, следует очищать от древесной растительности и вовлекать в сельскохозяйственный оборот [4].

Что касается рекомендаций по созданию лесных плантаций, выращиванию лесонасаждений и т.д., то здесь необходимо помнить о требованиях Земельного кодекса Российской Федерации (от 25.10.2001 № 136-ФЗ).

Статья 12. Цели охраны земель.

Целями охраны земель являются предотвращение и ликвидация загрязнения, истощения, деградации, порчи, уничтожения земель и почв и иного негативного воздействия на земли и почвы, а также обеспечение рационального использования земель, в том числе для восстановления плодородия почв на землях сельскохозяйственного назначения и улучшения земель.

Статья 13. Содержание охраны земель.

1. Охрана земель представляет собой деятельность органов государственной власти, органов местного самоуправления, юридических и физических лиц, направленную на сохранение земли как важнейшего компонента окружающей среды и природного ресурса.

2. В целях охраны земель собственники земельных участков, землепользователи, землевладельцы и арендаторы земельных участков обязаны проводить мероприятия по:

1) воспроизводству плодородия земель сельскохозяйственного назначения;

2) защите земель от водной и ветровой эрозии, селей, подтопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения химическими веществами, в том

числе радиоактивными, иными веществами и микроорганизмами, загрязнения отходами производства и потребления и другого негативного воздействия;

3) защите сельскохозяйственных угодий от зарастания деревьями и кустарниками, сорными растениями, сохранению мелиоративных защитных лесных насаждений, сохранению достигнутого уровня мелиорации.

Предлагаемый мной вариант решения проблемы в отношении определённой части земель сельскохозяйственного назначения основан на том, что в отношении подвида благородного оленя – марала и пятнистого оленя возможно разведение их как сельскохозяйственных животных [5].

То есть, на определённой, научно-обоснованной части зарастающих земель сельскохозяйственного назначения можно рекомендовать создание условий для сельскохозяйственного разведения маралов и пятнистых оленей. Этому будут способствовать и особенности питания оленей, заключающиеся в том, что зимой и ранней весной олени поедают, в основном, древесную растительность (побеги и кору).

В рацион оленей в Европейской части России входят более 150 видов растений. Летом олени предпочитают, в основном, травянистые корма, зимой – древесно-кустарниковые [6].

Таким образом, мы видим, что важную роль в питании как пятнистых оленей, так и маралов, играют древесно-веточные кома. И зарастающие сельскохозяйственные угодья в этом отношении подойдут как нельзя лучше, будут там обеспечены для оленей и защитные условия. Кроме того, в достатке там будет и травянистой растительности. Также для организации подкормки оленей необходима будет и сельскохозяйственная продукция – сочные и концентрированные кома, сено и т.д.

Считаю важным отметить, что в условиях беспрецедентного санкционного давления на Россию предприятия по разведению пятнистых оленей и маралов как сельскохозяйственных животных на зарастающих сельскохозяйственных угодьях будут не только важными внутренними потребителями сельскохозяйственной продукции российских сельхозпроизводителей (зерно посевное и фуражное, комбикорма, соль, витаминно-минеральные добавки и т.д.), но и поставщиками мяса и другой продукции на внутренний рынок.

Необходимо также сказать, что для организации и успешной работы предприятий по разведению пятнистых оленей и маралов как сельскохозяйственных животных на зарастающих сельскохозяйственных угодьях необходимо будет взаимодействие и сотрудничество специалистов сельского, лесного и охотничьего хозяйств: экономистов, агрономов, зоотехников, ветеринаров, лесничих, охотоведов и т.д.

Кроме того, необходимо помнить, что лесные насаждения на землях сельскохозяйственного назначения также, как и лесные насаждения на землях лесного фонда, выполняют чрезвычайно важную углеродозапасующую функцию.

И наибольшую ценность в этом отношении представляют именно лиственные молодняки второго класса возраста, состоящие в условиях Северо-Запада Российской Федерации из берёзы повислой, осины, рябины обыкновенной, ольхи серой, различных видов ивы и т.д. Это определяет, в том числе, необходимость рационального использования зарастающих земель сельскохозяйственного назначения.

Поэтому конструктивное взаимодействие сельского хозяйства с лесным и охотничьим хозяйством, пусть даже на примере только одного из множества вопросов – вопрос зарастания

земель сельскохозяйственного назначения, является одним из условий успешного развития экономики России, служит делу охраны окружающей среды и экологической безопасности Российской Федерации.

Библиография

1. Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»;
2. Указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации»;
3. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2022 году. Москва, 2023;
4. Залесов С.В. и др. Повышение интенсивности использования бывших сельскохозяйственных угодий // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2022. – № (239). – С. 104-116.
5. Приказ Минсельхоза России от 09.08.2022 № 507 «Об утверждении Плана сельскохозяйственного страхования на 2023 год»;
6. Данилкин А.А. Олени – М.: ГЕОС, 1999. – 552 с.

УДК 661.183.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВИРОВАННЫХ УГЛЕЙ В ОЧИСТКЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ЛЕСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА

Багаутдинов В.Е., магистрант 2 курса, E-mail: strelechnik@gmail.com; **Прохин В.Э.**, магистрант 2 курса, E-mail: 45thgrave@gmail.com; **Никитин С.С.**, магистрант 2 курса, E-mail: semes2014@yandex.ru; **Макаров М.С.**, магистрант 2 курса, E-mail: makar445mich@gmail.com; **Спицын А.А.**, доцент, кандидат технических наук, E-mail: spitsyn.andrey@gmail.com
ФГБОУ ВО "СПбГЛТУ им. С.М. Кирова"

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема очистки промышленных сточных вод, которые являются значительным источником загрязнения окружающей среды. Особое внимание уделяется использованию активированных углей как эффективного метода очистки. Однако, внедрение этого метода сталкивается с препятствиями, такими как высокая стоимость активированного угля и отсутствие простого и доступного способа его регенерации. В статье также описываются различные методы регенерации угля и их влияние на сорбционную способность угля. Несмотря на эти препятствия, использование активированных углей для очистки промышленных сточных вод имеет ряд преимуществ и может быть интегрировано с другими методами очистки для достижения более полной и эффективной очистки.

Ключевые слова: промышленные сточные воды, очистка сточных вод, активированный уголь, экологическая безопасность, лесоперерабатывающий комплекс.

USE OF ACTIVATED CARBONS IN THE TREATMENT OF INDUSTRIAL WASTEWATER FROM A TIMBER PROCESSING COMPLEX

Bagautdinov V.E., Prokhin V.E., Nikitin S.S., Makarov M.S., Spitsyn A.A.

Abstract. This article considers the problem of industrial wastewater treatment, which is a significant source of environmental pollution. Special attention is paid to the use of activated carbons as an effective treatment method. However, the implementation of this method faces obstacles such as the high cost of activated carbon and the lack of a simple and affordable method for its regeneration. The paper also describes various methods of charcoal regeneration and their effect on the sorption capacity of charcoal. Despite these obstacles, the use of activated carbons for industrial wastewater treatment has several advantages and can be integrated with other treatment methods to achieve more complete and efficient treatment.

Keywords: industrial wastewater, wastewater treatment, activated carbon, environmental safety, timber processing complex.

Промышленные сточные воды представляют собой значительный источник загрязнения окружающей среды, содержащий различные вредные вещества. Эти загрязнители могут нанести серьезный вред экосистемам и здоровью человека. Следовательно, разработка эффективных методов очистки промышленных сточных вод является актуальной и неотложной задачей.

Заводы лесохимической переработки древесины выделяются сравнительно небольшим объемом (не более 60 л на м³ перерабатываемого древесного сырья [1]) сбрасываемой загрязненной воды, однако она обладает высокой концентрацией примесей. Стоки лесохимических производств имеют различный состав и химические свойства, зависящие от вида производимой продукции, используемого сырья и применяемых технологических решений обработки древесного сырья. Одним из источников сточных вод лесохимической промышленности является вода, содержащаяся непосредственно в древесине перед химической обработкой или образующаяся в процессе химических превращений. Высокий процент сточных вод составляют конденсат острого пара и вводимая в процесс вода, применяемые в ряде химических процессов. В результате образуются сточные воды, содержащие большое количество органических веществ разных классов соединений, а также периодически поступает сточная вода от промывки оборудования. Для эффективной очистки таких сточных вод требуется использование специальных методов, химических добавок, реактивов и адсорбентов.

В общие стоки загрязненной воды лесохимических предприятий входят:

- производственные сточные воды, состав и количество которых зависят от номенклатуры производств, производимых продуктов и методов производства;
- промывные воды аппаратуры, систематизированных данных о количестве и составе которых нет [4].

Одним из наиболее эффективных и широко применяемых материалов для очистки промышленных сточных вод являются активированные угли. Активированные угли относятся к адсорбентам. Сегодня адсорбция составляет основу многих промышленных операций и научных исследований [5]. Они обладают большой поверхностью и пористой структурой, что позволяет им эффективно адсорбировать различные загрязнители из сточных вод. В технической литературе подробно описаны процессы очистки с использованием активированного угля, включая методы на основе порошкового и гранулированного активированного угля [6].

Использование активированных углей для очистки промышленных сточных вод имеет ряд преимуществ. Во-первых, фильтрация через активированный уголь марки БАУ – весьма

эффективный метод очистки сточных вод, поскольку имеет более высокие показатели снижения ХПК на 40–60 %, окисляемость воды сокращается на 75,5 % [7], а расход брома сокращался на 89,4 %. Кроме того, использование активированных углей может быть интегрировано с другими методами очистки, такими как обеззараживание сточных вод, для достижения более полной и эффективной очистки.

Внедрение данного метода в практику сталкивается с определенными препятствиями, такими как высокая стоимость активированного угля и отсутствие простого и доступного способа его регенерации.

Существуют исследования различных методов регенерации угля, такие как экстракция растворителями (с использованием серного эфира и этилацетата), промывка водой и продувка водяным паром. Однако, после процесса регенерации, сорбционная способность угля снижается на 48,3 % по сравнению с новым активированным углем при использовании экстракции серным эфиром и на 45,8 % при использовании экстракции этилацетатом. В случае промывки водой и продувки водяным паром, снижение сорбционной способности составляет 61 %. [8]

Необходимо учитывать, что процесс очистки стоков лесохимических производств не предотвращает загрязнение объекта водопользования, так как даже после сброса очищенных вод требуется их разбавление свежей водой. В противном случае естественные водоемы будут содержать воду, которая не содержит достаточного количества кислорода и не пригодна для обитания водных организмов.

Таким образом, использование активированных углей является эффективным и экологически безопасным методом очистки промышленных сточных вод лесоперерабатывающего комплекса. Он позволяет удалить различные загрязнители из сточных вод и снизить их концентрацию до безопасных уровней. Для достижения наилучших результатов рекомендуется комбинировать использование активированных углей с другими методами очистки.

Библиография

1. Жуков А. И., Монгайт И. Л., Родзиллер И. Д. Канализация промышленных предприятий. Очистка промышленных сточных вод. – М.: Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1962. – 604 с.
2. Юрьев, Ю. Л. Основы производства углеродных материалов из березовой древесины : учебное пособие / Ю. Л. Юрьев, Г. И. Мальцев. – Москва ; Вологда : Инфра-инженерия, 2023. – 176 с.
3. Смирнов А. Д. Сорбционная очистка воды. – Л.: Химия, 1982. – 168 с.
4. Жуков А. И., Демидов Л. Г., Монгайт И. Л. Канализация промышленных предприятий. Очистка промышленных сточных вод. / Под ред. И. Д. Родзиллер. М.: Стройиздат, 1969. – 375 с.
5. Лурье Ю. Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. – М.: Химия, 1984. – 448 с.
6. Лурье Ю. Ю. Химический анализ производственных сточных вод. – Москва: Химия, 1974. – 376 с.
7. Богданович Н. И., Черноусов Ю. И. Сорбенты для очистки сточных вод ЦБП на основе отходов переработки древесины. М.: ВНИПИЭИлеспром, 1989, – 44 с.
8. Роговская Ц. И. Сточные воды лесохимических предприятий и методы их очистки / Ц. И. Роговская, В. В. Терентьева. – М.: Центральный институт технической информации и

экономических исследований по лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности, 1962, 65 с.

УДК 541.182.02

ПОЛУЧЕНИЕ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ХИМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

Кадыров А.А., доктор технических наук, профессор, Национальный университет Узбекистана; **Алиханов Б.Б.**, докторант Национальный университет Узбекистана; **Эшмухамедов М.А.**, кандидат технических наук, профессор, Ташкентский государственный технический университет; **Кадыров Н.А.**, доктор технических наук, доцент, Ташкентский государственный технический университет, e-mail: abdusamig@rambler.ru;

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по получению буровых растворов низкой плотности, стабилизированных анионными поверхностно-активными веществами (ПАВ) и акриловыми полиэлектролитами (ПЭ). Анионные ПАВ получают на основе вторичного местного сырья производственных предприятий нефтяной и химической промышленности. Комбинация анионной поверхностно-активного вещества и акрилового ПЭ была сделана исходя из того, что смесь должна обладать лучшими стабилизирующими свойствами, чем каждый компонент. Смеси ПАВ и ПЭ в определенном оптимальном соотношении сочетают в себе заданные поверхностные и стабилизирующие свойства, оказывают синергетическое действие при формировании структуры глинистых суспензий.

Ключевые слова: поверхностно-активное вещество, акриловый полимер, буровой раствор, скважина, вторичный химический продукт.

PRODUCTION OF DRILLING FLUIDS BASED ON SECONDARY CHEMICAL RAW MATERIALS

Kadirov A., Kadirov N., Eshmukhamedov M., Alixanov B.

Abstract. The article presents the results of research on the production of low-density drilling fluids stabilized with anionic surfactants (SAS) and acrylic polyelectrolytes (PE). Anionic surfactants are obtained on the basis of secondary local raw materials of oil and chemical industry production enterprises. The combination of anionic surfactants and acrylic PE was made on the basis that the mixture should have better stabilizing properties than each component. Mixtures of SAS and PE in a certain optimal ratio combine the desired surfactants and stabilizing properties, and have a synergistic effect in the formation of the structure of clay suspensions. Key words: drilling fluids, polyelectrolyte, surfactant, anion, geotechnological well, synergism, structure formation, stabilization of clay suspensions.

Keywords: surface active substance, acrylic polymer drilling fluid, drilling muds, well, secondary chemical product.

В Центральной Азии основной объем бурения - 90% глубоких скважин на газ нефть и твердые полезные ископаемые осуществляется с применением глинистых растворов на водной основе.

Наибольшее распространение в настоящее время получили безглинистые и глинистые системы в виде прямых эмульсий на основе анионных ПАВ. Разработанные нами ПАВ омыленная госсиполовая смола (ОГС) и ОГСЛ(с линоном) также служат основой для получения эмульсий типа "масло в воде".

Перед тем как исследовать технологические параметры эмульсий на основе ОГС мы осуществили подбор оптимального соотношения компонентов ОГС. Проведено изучение зависимости основных технологических параметров эмульсионного бурового раствора от концентрации ПАВ ОГС различного состава.

Результаты исследований показывают, что изменение соотношения компонентов материалов кубовый остаток процесса дистилляции жирных кислот хлопковых соапстоков (КО ДЖК ХС): NaOH: вода; отход ТПАШ (продукт третичной переработки алюминиевых шлаков) приводит к изменению основных технологических параметров эмульсионного бурового раствора. Основным критерием выбора оптимального состава ПАВ ОГС являлась низкая фильтрация раствора, замеренная по прибору ВМ-6, а также статическое напряжение сдвига, замеренное на ротационном вискозиметре через 1 и 10 минут. Наиболее оптимальным составом, отвечающим указанным требованиям, является состав с соотношением КО ДЖК: NaOH: вода; ТПАШ = 65:4:30;1. Этому составу соответствует следующие технологические параметры:

- удельный вес	-	1,01 г/см ³
- условная вязкость	-	24 сек
- водоотдача	-	6 см ³ /30 мин
- СНС	-	1/10 мин 19/30 мг/см ²
- pH	-	8,5

Основной целью научной работы было исследование влияния добавок ОГСЛ на процесс получения стабильных безглинистых и малоглинистых растворов

Нами было изучено влияние анионного ПАВ ОГСЛ полученного из дешевого многотоннажного отхода - КО ДЖК (отхода масложиркомбината) и гидролизного отхода - лигнина на процесс стабилизации и структурообразования суспензии монтмориллонитовых глин различных месторождений.

Целью исследования являлось выяснения влияния природы ПАВ на процесс их взаимодействия частицами глины, а также расширения ассортимента реагентов для химической обработки минеральных дисперсий, регулирования протекающих в них процессов структурообразование.

Поверхностная активность исследуемых ПАВ характеризовалась изменением величины поверхностного натяжения дисперсионной среды - воды их действием на структурно - механические и фильтрационные свойства обработанных ими глинистых суспензий.

Одновременно с ПАВ ОГСЛ исследовались технологические свойства буровых растворов обработанных ПАВ ОГС.

Анализируя отличительные признаки синтезированных нами анионных ПАВ ОГС и ОГСЛ необходимо отметить, что основным критерием эффективности получаемых эмульсионных растворов на основе вышеперечисленных ПАВ является показатель кислотного числа. В приготовленных нами в лабораторных условиях ПАВ ОГС и ОГСЛ кислотное число колеблется в пределах 25 - 30 мг/КОН. Входящая в состав ОГС и ОГСЛ КО ДЖК содержит в своем составе как связанные, так и свободные жирные кислоты. Так как омыление КО ДЖК

осуществляется при атмосферном давлении и средней температуре 100°C, то нейтрализуются только свободные жирные кислоты (частично или полностью). Получаемый при этом натриевые соли жирных кислот (анионные ПАВ) хорошо растворяется в воде, а неомыленные жировые продукты (глицериды) эмульгируется в воде в силу электрохимического воздействие молекул этих веществ в натриевые мыла.

Именно этим объясняется получения устойчивой эмульсии омыленного КО ДЖК, обладающей высокой поверхностный активностью и адсорбционными свойствами.

Ранее нами были рассмотрены основные свойства и преимущества гидрофобно-эмульсионных растворов с применением углеводородсодержащего сырья (нефть, дизтопливо). Хотя дисперсные системы на углеводородной основе с регулируемой активностью водной фазы лучше всего предотвращают гидратацию глин содержащих горных пород, стоимость их высока, и они экологически небезопасны.

Кроме того, вследствие сравнительно высокой пластической вязкости и низкого предельного динамического напряжения сдвига способность таких растворов очищать ствол скважины хуже, чем у растворов на водной основе. Это является очень существенным недостатком буровых растворов на углеводородной основе. Поэтому на многих месторождениях нефти и газа, а также твердых полезных ископаемых для разбуривания чувствительных к действию воды глинистых отложений применяют буровые растворы на водной основе.

При правильном подборе их рецептуры можно добиться удовлетворительных технологических параметров без глинистой мало глинистый дисперсной системы обеспечивающий производительное бурение скважин.

Далее нами была изучена зависимость основных технологических параметров жидкости принятых в бурении, от концентрации приготовленный эмульсии. Эмульсия готовилась в виде водных растворов 5-,10-,15- и 20%-ной концентрации. В табл.1 приведены результаты подбора оптимальной концентрации эмульсии ОГС при которой наблюдаются наилучшие фильтрационные, стабилизирующие, реологические параметры[1-2].

Таблица №1.Изменение тех параметров от концентрации эмульсии.ПАВ ОГСЛ

Концентрация эмульсионного раствора ПАВ ОГСЛ		Технологические параметры					
		γ , г/см ³	T, сек	V, см ³	K, мм	pH	C.O.,%
1	5%-ный растворЭмульсии	1,05	18	13	1	8,5	2
2	10%-ный растворЭмульсии	1,01	20	10	1	8,5	1
3	15%-ный растворЭмульсии	1,02	23	9	1	8,0	1
4	20%-ный растворЭмульсии	1,03	26	6	0,5	9,0	0,5
5	25%-ный растворЭмульсии	1,04	29	5	0,5	9,0	0

Как видно из данных таблицы №1 наиболее оптимальной концентрацией эмульсионного бурового раствора являются 15%, при которой получены наилучшие технологические параметры по водоотдаче, стабильности и вязкости. При концентрации эмульсии 20 - 25% также получены приемлемые результаты по параметрам водоотдачи, стабильности и вязкости. Недостатком таких эмульсионных растворов является повышенный расход ПАВ.

Нами также были проведены исследования влияния, взятого в виде водного раствора ПАВ ОГС различной концентрации (5, 10, 15 и 20%) на глинистый раствор плотностью 1,04 г/см³, приготовленный из Келесского бентонита.Результаты исследований показали, что

глинистый раствор (без термостатирования), обработанный водным раствором ПАВ ОГСЛ 15% концентрации, имеет наилучшие технологические параметры (условная вязкость, фильтрация, статическое напряжение сдвигу.) Сравнительные исследования, проведенные с этим же глинистым раствором и водорастворимым акриловым полиэлектролитом "Унифлок" (без термостатирования) показали, что для достижения вышеуказанных параметров оптимальным является введение в раствор 0,25% реагента "Унифлок".

Отсюда делается вывод, что по стабилизирующим свойствам, себестоимости, порошкообразному состоянию, предпочтительным реагентом является акриловый полиэлектролит Унифлок.

Библиография

- 1 Кемалов А.Ф., Кемалов Р.А. Научно-практические основы физико-химической механики и статистического анализа дисперсных систем. Учебное пособие. Казань КГТУ 2008. 476 с.
- 2 Кадыров А.А. Поверхностно-активные вещества. Получение свойства и применение // Изд-во ТГТУ, -Т., 2015. –С.25-45.
- 3 N A Kadirov, M A Eshmuamedov, M S Mirzarahimov, O A Sheralieva, and J K Artikova, (2019), "Obtain and Application of Surface-active Substance on the Base of Products Refinement of Cotton Seed Oil" in International scientific and practical conference "AgroSMART- Smart solutions for agriculture", KnE Life Sciences, pages 937--945. DOI 10.18502/cls.v4i14.5692 Page 937

УДК 332.025.15; 639.21/3

ВАРИАНТ РЕШЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ РЫБОПРОДУКТИВНОСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ МЕЛИОРАТИВНЫМИ РАБОТАМИ

Немошкалов С.М., доктор технических наук, президент Каспийского отделения МАНЭБ;
Некрасова С.О., кандидат биологических наук, ученый секретарь президиума КО МАНЭБ

Аннотация: Активное заиление водотоков Астраханской области приводит к снижению объемов рыбной продукции, понижает естественное воспроизводство биологических ресурсов, ухудшает качество воды, поставляемой для муниципальных объединений. В работе представлен практический вариант повышения рыбопродуктивности естественных водоемов дельты р. Волги.

Ключевые слова: рыбопродуктивность, биологические ресурсы, муниципальные объединения, качество жизни населения, контроль.

A VARIANT OF THE SOLUTION TO INCREASE THE FISH PRODUCTIVITY OF NATURAL RESERVOIRS OF THE ASTRAKHAN REGION BY RECLAMATION WORKS

Nemoshkalov S.M., Nekrasova S.O.

Abstract: the active settlement of the streams of the Astrakhan region leads to a decrease in the volume of fish products, reduces the natural reproduction of biological resources, worsens the quality

of water supplied to municipal associations. The paper presents a practical option to increase the fish productivity of natural reservoirs of the Volga River delta.

Keyword: fish productivity, biological resources, to municipal associations, quality of life of the population, control.

Заиление водотоков дельты р. Волги происходит постоянно, так как является естественным природным явлением. Особенно быстро этот процесс идет при уменьшении проточности водоемов, связанных с водностью весеннего половодья и глубиной водотоков.

В прошлом веке повышение проточности малых водоемов и улучшение снабжения населения водой было решено созданием каналов – рыбоходов. Их строительство в дельте р. Волги и в Северном Каспии было вызвано так же падением уровня Каспийского моря, вследствие снижения водности реки в 30-60 -е годы и значительных геоморфологических изменений на пред устьевом взморье.

Под воздействием данных факторов произошло снижение запасов ценных промысловых видов рыб, ухудшение качественного состава добываемой рыбы, уменьшением количества зашедших производителей рыб на нерест в дельту Волги и ската молоди рыб с нерестилищ в море. По схеме, предложенной КаспНИРХ (автор В.Я. Горемыкин) к концу 1967 г. было построено 7 основных и 6 вспомогательных каналов - рыбоходов.

Каналы - рыбоходы на продолжении основных водотоков дельты р. Волги служат для прохода вверх на нерест производителей рыб, ската молоди и взрослых рыб обратно в море, привлечения проходных и полупроходных видов рыб в зону промысла. Участки каналов - рыбоходов, подвергаются активному заилению, требуют проведения периодических дноуглубительных работ. До 1990 г. мелиорация и дноуглубление каналов и зависящих от них малых водотоков проводили регулярно.

Рыбохозяйственный фонд внутренних водоемов Астраханской области включает водоемы западно-подстепных ильменей дельты р. Волги общей площадью около 500 тыс. га. Около половины из них потеряли рыбохозяйственное значение в результате засоления. В то же время 60 тыс. га водоемов, прилегающих к р. Волге и ее рукавам, имеют большое значение как нерестовый фонд дельты Волги и нуждаются в особой охране.

По данным КаспНИРХа, в связи с ухудшением гидроэкологических условий коэффициент промыслового возврата (КПВ) после строительства нижеволжских водохранилищ резко снизился.

Так, если в 1950-е годы КПВ от сеголетков составлял у воблы, леща, судака соответственно 5,56; 3,30; 10,61%, то после зарегулирования волжского стока в 1960-1973 гг. он снизился для этих рыб соответственно до 0,83; 4,02; 2,67%. В последующий период маловодного цикла (1974-1977 гг.) он составил всего 0,58; 0,88; 1,38%. Численность наиболее ценных рыб уже в первое десятилетие (1961-1970 гг.) снизилась почти на 40%. В последующий период (1971-2022 гг.) уловы таких коммерчески значимых видов рыб как вобла, судак, сазан, лещ непрерывно снижаются.

Современная эксплуатация рыбоходных каналов, проток, ериков Нижнего Поволжья не отвечает требованиям рыбного хозяйства Волго-Каспия. Существует тенденция к усилению внутригодового перераспределения стока, вследствие неправильной мелиорации водотоков.

Огромный ущерб, который наносится рыбному хозяйству Астраханской области и всему Южному региону, заставляет ставить вопрос о приоритетном учете его интересов при использовании водных ресурсов Нижнего Поволжья.

Осуществляемые в настоящее время работы по очистке водоемов являются недостаточными. Запущенные в предыдущие годы водотоки перестали выполнять свои функции и потихоньку превращаются в пересыхающие тропки. Народная молва сравнивала водотоки нашего региона с кровеносной системой. Если в каком-то месте перекрыть или уменьшить проходимость, то начнется гангрена системы.

Таким образом, повышение рыбохозяйственной значимости ильменей связано с проведением их мелиорации, с дноуглубительными работами на малых реках (Хордун, Бертюль, Бушма и т.д.), что может увеличить их рыбопродуктивность в 1,5-2 раза.

Анализ сложившейся ситуации показывает, что первоочередной проблемой является недостаточное количество специальной техники, что обуславливает незначительный объем выполняемых мелиоративных работ. Которые не могут обеспечить массовое привлечение рыбы в промысловую зону восточных каналов – рыбоходов.

Активная нерестовая миграция производителей может быть обеспечена только в результате увеличения водности и скорости течения. Примером может служить Казахстан. За счет ежегодных достаточных дноуглубительных работ на его территории количество рыбы увеличилось.

По словам губернатора Астраханской области И.Ю. Бабушкина: «Объемы дноуглубительных работ в Астраханской области должны быть увеличены, поскольку это жизненно необходимо для развития масштабных логистических проектов на территории региона, а также для развития международного транспортного коридора «Север-Юг» [<https://arbuztoday.ru/igor-babushkin-poruchil-aktivnee-zanimatsya-dnouglubleniem/>]. Недостаток специальной техники начали пополнять ее строительством в регионе. Таким образом, первая задача администрацией решается успешно, но не так быстро, как жизненно необходимо.

В дельте р. Волги наблюдается не только уменьшение рыбопродуктивности, но и ухудшение качества воды, потребляемой населением, что является одной из причин его оттока из отдаленных муниципальных объединений региона и уменьшения поливаемых сельскохозяйственных земель. Данная проблема решается так же увеличением глубин водотоков.

В настоящее время Астраханская область также испытывает дефицит в специалистах для проведения качественных мелиоративных, дноуглубительных работ. Актуальными задачами в дноуглубительных мелиоративных работах являются эффективный профессиональный ремонт старых и строительство новых гидротехнических сооружений, обеспечивающих своевременную работу водного фонда для воспроизводства рыбных запасов.

Недостаток компетентных работников влечет к некачественно проводимым работам. Иловые извлечения не вывозят на поля, как ранее, а сваливают тут же на берег. В результате они естественным путем быстро стекают обратно в водоток и эффективность работ полностью уничтожается. Береговая линия начинает разрушаться. Отсутствует контроль за экологической утилизацией извлеченных со дна наносов.

Согласно общедоступной информации (<https://blog.ost-drain.ru/upravlenie-melioracii-astrahanskoj-oblasti/>) в Астраханской области осуществляют мелиоративную деятельность 7 мелиоративных компаний, 7 представительств и филиалов мелиоративных компаний. В области

разработаны условия получения субсидий на возмещение затрат по мелиоративным работам. Администрации районов, получая оперативную информацию с мест, требующих проведение мероприятий по укреплению берегов, дноуглублению и т.д. организован мониторинг развития экологической ситуации.

Однако синергии между вышеперечисленными ресурсами области и общей картины приоритета выполнения мелиоративных работ не существует. Данные, представленные в общем доступе недостаточны, субъективное мнение руководителей районов не должно определять приоритетность проведения мероприятий, т.к. общая экологическая ситуация в регионе меняется к ухудшению.

Более того, при существующей системе государственных субсидий администрация районов не всегда может оперативно ориентироваться в подаче документов на проведение работ. Административные ресурсы затрачиваются не продуктивно (приходится работать с разными ведомствами, отвлекаться на правильное составление документов и т.д.).

Таким образом, необходимо определение максимальной эффективности проведения дноуглубительных работ основываясь только на рекомендациях специалистов, что снизит убытки.

Должен быть жесткий контроль на всех вышеперечисленных этапах работ: выбора места; использования поднятых со дна иловых отложений; обеспечение достаточным количеством техники, специализированной именно для выбранного места; специалистами. Только при таких условиях финансируемые работы станут эффективными и рыбопродуктивность водоемов будет повышена в 2 и более раз. Увеличится проточность и улучшится качество воды, а значит уменьшится отток населения с периферии дельты Волги, улучшится качество его жизни.

Для эффективного решения вышеперечисленных задач Астраханской области по обеспечению населения питьевой водой, предотвращения обрушения береговой линии, вынужденному переселению в более безопасные места жительства, повышению рыбопродуктивности региона, предотвращению опустынивания, оперативного определения приоритетности выполнения мелиоративных работ различного направления и т.п. предлагаем создание единого областного агентства комплексной мелиорации.

УДК 504.05

МЕРОПРИЯТИЯ, ПРОВОДИМЫЕ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ, В РАМКАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЭКОЛОГИЯ» В 2023 ГОДУ

Пожарская О.Д., аспирант, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет, младший научный сотрудник, Санкт-Петербургский научный центр РАН, e-mail: olesyapozharskaya@yandex.ru

Аннотация: Целью национального проекта «Экология» является обеспечение комфортной среды для жизни, в связи с чем разработаны федеральные проекты по разным направлениям экологических проблем. Регионы подключаются к этим проектам постепенно, включая и Санкт-Петербург, который принимает участие в трех федеральных проектах в 2023 году. Самым масштабным мероприятием является начало действия реформы в области обращения с

твердыми коммунальными отходами. В данной статье представлен обзор, включающий сведения о проведенных и планируемых мероприятиях в области охраны окружающей среды.

Ключевые слова: реформа, отходы, вторичное сырье, региональный оператор, несанкционированные свалки, загрязнение окружающей среды.

ACTIVITIES FOR NATIONAL PROJECT «ECOLOGY» CARRIED OUT IN SAINT-PETERSBURG IN 2023

Pozharskaya O.D.

Abstract: The purpose of the national project "Ecology" is assurance of comfortable living environment. Onwards, federal projects have been developed in various areas of environmental problems. Regions are gradually joining these projects, including St. Petersburg, which is involved in three federal projects in 2023. The most ambitious activity is the launch of the reform in the field of solid municipal waste management. This article provides an overview, including information on implemented and planned environmental protection activities.

Keywords: reform, waste, recycled materials, regional operator, unauthorized landfills, environmental pollution.

Национальный проект «Экология» - один из национальных проектов, целью которого является обеспечение комфортной среды для жизни путем решения проблем в области охраны окружающей среды, на период с 2019 по 2024 гг. Указ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

Санкт-Петербург участвует только в трех федеральных проектах: «Сохранение уникальных водных объектов (город федерального значения Санкт Петербург)», «Формирование комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами (город федерального значения Санкт Петербург)», «Чистая страна (город федерального значения Санкт-Петербург)» начиная с 2023 года.

«Сохранение уникальных водных объектов город федерального значения Санкт Петербург)». В рамках данного проекта в Санкт-Петербурге выполнен пилотный проект по расчистке русла реки Смоленка. Изначально расчисткой решили заниматься не в рамках проекта, это случилось позже, потому финансирование из этого проекта покрыло не все работы, лишь часть. Как результат, в докладе об экологической ситуации за 2022 год [1], было представлено что, 3,43 км составляет протяженность русла которая была расчищена и для 0,1286 млн человек сформировалась благоприятная экологическая обстановка. Учеными из разных университетов проводятся исследования малых рек Санкт-Петербурга. И например в одном из исследований сказано что после расчистки русла реки, показатели по макрозообентосу значительно ухудшились, но в 2021 году начали восстанавливаться [2]. В отличие от «пилотного» проекта, остальные заявки пока не получили удовлетворительного заключения на выделение средств. Заявка на реализацию мероприятия «Расчистка русла реки Пряжка» не была удовлетворена. Заявки по очистке водных объектов ГМЗ «Царское Село»: Лебяжьи прудки, Верхние прудки, Продольный пруд» тоже пока не удовлетворены [3].

«Формирование комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами город федерального значения Санкт Петербург)». Санкт-Петербург город федерального значения, численность населения превышает 5 млн. человек. Количество образующихся отходов, в таком городе, очень велико, в связи с чем необходимо отлаживать работу по его

сбору, транспортировке, переработке и захоронению. Согласно Территориальной схеме обращения с отходами производства и потребления, в Санкт-Петербурге имеется 26 633 места для накопления отходов, 6700 мест оборудовано для накопления перерабатываемых отходов [1]. 12 из 28 объектов обработки, утилизации, обезвреживания ТКО находятся в Санкт-Петербурге, остальные в Ленинградской области [4].

Новая система обращения с ТКО стартовала в Санкт-Петербурге 01 января 2022 года. Новый единый региональный оператор АО «Невский экологический оператор» (далее НЭО) поставил перед собой цель создать объекты мусороперерабатывающей инфраструктуры — современные комплексы сортировки и переработки отходов; внедрение технологических и управленческих инноваций, призванных обеспечить высокие стандарты в области охраны окружающей среды и создание прозрачной системы взаимодействия между всеми участниками цепочки сбора — вывоза — переработки и утилизации ТКО, включая граждан как потребителей коммунальных услуг.

До вступления в силу реформы, все виды отходов вывозили частные компании, имеющие лицензию на подобную деятельность. Сейчас эти компании работают в качестве подрядных организаций по вывозу ТКО у регионального оператора. Но как самостоятельные организации они продолжают вывозить все остальные виды отходов. Какие именно отходы относятся к ТКО, представлены в перечне на официальном сайте НЭО.

Самым востребованным и распространенным методом обращения с отходами в нашей стране является захоронение отходов на специализированных полигонах, которые занимают огромную территорию, они считаются источником биологического загрязнения и в целом опасными для окружающей среды. За последние несколько лет, тема обращения с отходами становится более актуальной, больше внимания уделяется охране окружающей среды. Законодательство страны нацелено на то, что захоронение отходов должно сместиться со своей приоритетной позиции.

16 декабря 2022 года в Санкт-Петербурге состоялось открытие комплекса по переработке отходов «Волхонка». Комплекс создан на основе существующего производственного комплекса опытного завода механизированной переработки отходов, предполагается его реконструкция и модернизация. Все это будет происходить в два этапа, в настоящее время выполнен первый этап. Мощность обработки после выполнения второго этапа (600 тыс.т/год) и обезвреживания (240 тыс.т/год), захоронение отходов не подразумевается [5].

В 2023 г. в Санкт-Петербурге планируется введение в эксплуатацию комплекса по переработке отходов «Новоселки», однотипного с комплексом «Волхонка».

НЭО реализует внедрение комплексной системы раздельного накопления отходов на территории Санкт-Петербурга. Двухпоточная система раздельного накопления отходов используется в Приморском, Выборгском и Московском районах. В рамках двухпоточного раздельного сбора установлены дополнительные контейнеры для вторсырья синего цвета: в них можно выбрасывать все фракции полезных отходов.

«Чистая страна (город федерального значения Санкт-Петербург)». С 2023 года Санкт-Петербург включен в этот проект. В рамках этого проекта, до конца 2024 года, планируется ликвидировать свалку, которая находится на территории государственного природного заказника регионального значения «Озеро Щучье». Свалка образовалась на месте бывшего карьера еще в советское время, когда территория не была заповедной. Работы будут включать:

полный вывоз свалочных масс, удаление загрязненных подстилающих грунтов с заменой их чистыми, создание слоя плодородной почвы с последующей посадкой древесной растительности [6]. Разработанная проектная документация для проведения данного мероприятия получила положительное заключение государственной экологической экспертизы.

Заключение

Введение новой системы по обращению с ТКО в начале прошлого года создало неудобства как для компаний перевозчиков, так и для обычных жителей, во дворе которых накапливались горы мусора, но за несколько месяцев ситуация более менее стабилизировалась и сейчас все работает по отработанной схеме. То же самое было и с транспортной реформой, которую провели в 2022 году. Она не имеет отношения к национальному проекту «Экология», но отчасти оказывает влияние на снижение загрязнения городского воздуха, так как согласно реформе, новые автобусы работают: на сжиженном природном газе, меньшая часть на компримированном природном газе. Начало действия этой реформы тоже принесло массу неудобств, в первую очередь жителям города, но также, спустя время все нормализовалось. Если рассматривать в целом, то тенденция определенно положительная. Имеющиеся экологические проблемы в городе решаются постепенно.

Библиография

1. Доклад об экологической ситуации в Санкт-Петербурге в 2022 году/ Под редакцией А.В. Германа, И.А. Серебрицкого – СПб.: 2023. - 226.с.
2. Петров Д. С., Якушева А. М. Оценка экологического состояния малых водотоков Санкт-Петербурга по показателям зообентоса в 2019-2021 гг //Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. – 2022. – Т. 67. – №. 3. – С. 529-544.
3. Проекты Санкт-Петербурга. Сохранение водных уникальных объектов [Электронный ресурс] – URL: <https://www.gov.spb.ru/projects/31/> (Дата обращения: 10.10.2023).
4. Единая концепция обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО) на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области (с возможностью разделения потоков ТКО) [Электронный ресурс] – URL: <https://www.gov.spb.ru/static/writable/ckeditor/uploads/2022/07.pdf> (Дата обращения: 10.10.2023).
5. Пресс-центр. Администрация Санкт-Петербурга [Электронный ресурс] – URL: <https://www.gov.spb.ru/press/governor/251830/> (Дата обращения: 11.10.2023).
6. Региональный проект «Чистая страна». Администрация Санкт-Петербурга» [Электронный ресурс] – URL: <https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/ecology/nacionalnyj-proekt-ekologiya/> (Дата обращения: 11.10.2023).

УДК: 621.3.09:628.518

СНИЖЕНИЕ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В СЕТЯХ 5G

Стаценко Л. Г., доктор физико-математических наук, профессор, профессор, e-mail: statsenko.lg@dvfu.ru, **Смирнова М. М.**, старший преподаватель, **Брылина С. В.**, аспирант, **Цыренова Н.Б.**, магистрант, Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

Аннотация. В данной работе рассмотрен такой вид антропогенного загрязнения окружающей среды, как электромагнитное загрязнение, в частности электромагнитное излучение от последних поколений мобильной связи. Рассмотрены и проанализированы существующие методы и технологии, способные снизить негативное влияние электромагнитного излучения в набирающем популярность стандарте мобильной связи 5G.

Ключевые слова: Электромагнитное излучение, ЭМИ, электромагнитное поле, ЭМП, ПДУ, SAR, плотность потока энергии, ППЭ.

REDUCING THE NEGATIVE IMPACT OF ELECTROMAGNETIC RADIATION IN 5G NETWORKS

Statsenko L.G., Smirnova M.M., Brylina S.V. Tsyrenova N.B.

Abstract. This paper examines the type of anthropogenic environmental pollution - electromagnetic pollution, electromagnetic radiation from the latest generations of mobile communications in particular. This paper also presents methods and technologies that can reduce the negative impact of electromagnetic radiation in the increasingly popular 5G mobile communications standard.

Keywords: Electromagnetic emission, EMR, radio field, EM field, permissible exposure limit (PEL), SAR, power density

Возросшее массовое применение подвижной сотовой связи приводит к увеличению электромагнитного фона окружающей среды, что может негативно сказываться на здоровье человека [1]. При построении систем сотовой связи применяется принцип деления территории на зоны радиусом 0,5-10 км. Основные элементы систем мобильной связи – базовая станция и абонентские терминалы. Базовая станция осуществляет круглосуточное и постоянное воздействие ЭМП РЧ на всё тело человека (общее облучение) с малой интенсивностью, а абонентские терминалы производят периодическое и кратковременное локальное облучение с большей интенсивностью, преимущественно головного мозга, анализаторов во внутреннем ухе и щитовидной железы [2]. В России уровень электромагнитного излучения регулируется санитарными правилами и нормами № 848–70, 2.2.4/2.1.8.055-96, 2.2.4/2.1.8.055-96, 2.1.8/2.2.4.1383-03 и гигиеническими нормативами 2.1.8./2.2.4.019-94. Согласно этим правилам, нормам и нормативам в РФ существуют единые предельно допустимые уровни (ПДУ), измеряемые в интенсивностях (плотностях потока энергии (ППЭ)) $[\text{Вт/см}]^2$ для населения, проживающего на прилегающей селитебной территории, ППЭ от антенн базовых станций (БС)

должна составлять не более 10 [мкВт/см]^2 , а ППЭ от радиотелефонов не более 100 [мкВт/см]^2 .

За рубежом при определении критерия ПДУ исходят из уровня электромагнитного излучения (ЭМИ), воздействие которого может вызвать доказуемо опасные последствия. В зарубежных странах ПДУ отнесено к SAR (SpecificAbsorptionRate), который используют для расчета ЭМИ в ближней зоне. SAR – это удельная поглощенная мощность, выраженная на единицу массы тела (Вт/кг) [3]. ПДУ SAR отличаются в зависимости от принятых в стране рекомендаций: ICNIRP 2020, ICNIRP 1998, FCC 1996 д.р. [4]. На основе анализа работ по сравнению всех используемых поколений мобильной связи с точки зрения экологической безопасности [5-7] можно сделать вывод, что оборудование сетей 5G вызывает больший локальный нагрев кожных покровов по сравнению с устройствами сетей 4G и 3G, но благодаря меньшей проникающей способности практически не ведет к нагреву всего тела, в отличие от технологии 4G.

Далее приведены некоторые подходы, которые могут использоваться в сетях 5G для снижения мощности передатчиков, уровней воздействия ЭМИ и, следовательно, значений SAR.

1. Экранирование SAR (SARshielding). Основной принцип действия строится на применении метаматериалов или ферритов, в которых ЭМП затухает из-за отрицательной диэлектрической проницаемости, при экранировании излучения от абонентского терминала в сторону головы [8].

2. MIMO (Multiple Input Multiple Output). Применение большого массива антенн, используемых для достижения направленного луча в сторону приемника, что позволяет уменьшить мощность передачи [9].

3. Метод формирования диаграммы направленности (Beamforming). Используются антенные решетки для фокусирования ЭМИ в направлении каждого пользователя мобильного телефона [10].

4. Технология D2D (device-to-device). Возможность двум физически разделенным близко расположенным узлам связываться друг с другом с низкой мощностью передачи [11].

5. Метод пространственного мультиплексирования с массивом с направленной передачей между мобильным терминалом и БС. Благодаря этой технологии будет возможным уменьшение передающих мощностей на 20 % [12].

6. Зеленый Интернет вещей (GreenIoT). Эта технология поможет уменьшить парниковый эффект и уменьшить передаваемые мощности более чем на 30 % [13].

Развитие систем мобильной связи и внедрение новых поколений связи приводит к неограниченному росту передающих объектов. Во всем мире активно ведутся исследования влияния электромагнитного излучения на человека. Применяются попытки суммарно оценить опасность одновременного использования нескольких стандартов связи. В новом поколении связи 5G ведутся разработки по уменьшению уровня поглощаемой энергии электромагнитного поля человеческим организмом. Некоторые из них будут приведены в данной работе.

Работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки России в сфере научной деятельности по проекту № FZNS-2023-0008.

Библиография

1. Сыщук С.В. Исследование влияния бытовых и промышленных электромагнитных излучателей на биологические объекты // Вестник института гражданской защиты Донбасса. 2016. № 2. С. 1–2.
2. Gajsek P., Ravazzani P., Wiart J. Electromagnetic field exposure assessment in Europe radiofrequency fields (10 MHz–6 GHz). *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*. 2013. Vol. 25. No. 1. P. 4-6.
3. Tomader M. Specific Absorption Rate (SAR) in Humain Body Exposed to Wirless Base Station Fields. *ECAI*. 2017. Vol. 9. 2 p.
4. «GSMA» – Технический интернет-портал. Статья «EMFPolicy». URL: <https://www.gsma.com/publicpolicy/emf-and-health/emf-policy>
5. Karanasiou I. SAR estimation in human head models related to TETRA, GSM and UMTS exposure using different computational approaches. *WSEAS Transactions on Biology and Biomedicine*. 2014. Vol. 11. P. 2–4.
6. Radiofrequency electromagnetic field (RF-EMF) exposure levels from mobile and portable devices during different conditions of use. T-REC-K.Sup13-202112. ITU. 2021. P. 3-7.
7. Srivastava A. Energy efficient transmission trends towards future green cognitive radionetworks (5G): Progress, taxonomy and open challenges. *Journal of Network and Computer Applications*. 2020. Vol. 168. P. 4-5.
8. Gmez-Villanueva R., Jardn-Aguilar H. State of the art methods for low sar antenna implementation. In: *Proceedings of the Fourth European Conference on Antennas and Propagation*. IEEE. 2010. P. 1-4.
9. Nor A.R., Tharek A. R. Recent Trend in Electromagnetic Radiation and Compliance Assessments for 5G Communication. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*. 2017. Vol. 7. No. 2. P. 3-6.
10. Younis M., Rommel T. On the pulse extension loss in digital beamforming sar. *Geoscience and Remote Sensing Letters*. IEEE. 2015. Vol. 12. No. 7. P. 2-3.
11. Yang Y., Zhang Y., Dai L. Transmission capacity analysis of relay-assisted device-to-device overlay/underlay communication. *IEEE Trans*. 2017. Vol. 13. No. 1. 4 p.
12. Habbal A., Goudar S.I., Hassan S. A context-aware radio access technology selection mechanism in 5g mobile network for smart city applications. *Journal of Network and Computer Applications*. 2019. Vol. 135. P. 4-5.
13. Arshad R., Zahoor S., Shah M.A. Green iot: an investigation on energy saving practices for 2020 and beyond. *IEEEAccess*. Vol. 5. 2017.

СНИЖЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ПОСЛЕ ВНЕДРЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ РЕФОРМЫ

Травкина А.И., Цветкова А.Д., Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им С.М. Кирова, bjd@spbftu.ru

Аннотация. Рассмотрены положительные тенденции в качестве атмосферного воздуха при переводе общественного транспорта на природный газ.

Ключевые слова: автотранспорт, атмосферный воздух, природный газ, транспортная реформа.

REDUCING AIR POLLUTION ST. PETERSBURG AFTER IMPLEMENTATION TRANSPORT REFORM

Travkina A.I., Tsvetkova A.D.

Abstract. Positive trends in atmospheric air quality when switching public transport to natural gas are considered.

Key words: motor transport, atmospheric air, natural gas, transport reform.

Вопрос перевода общественного транспорта городов-миллионников на газ поднимается не первый год. В части государственного регулирования данной темы были даны поручения президента РФ, изданы постановления и распоряжения правительства (Постановление Правительства РФ от 11.12.2019 N 1641 "О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации "Развитие энергетики" и об утверждении перечня субъектов Российской Федерации, в которых формирование заправочной инфраструктуры компримированного природного газа (метана) осуществляется в первоочередном порядке", Распоряжение Правительства РФ от 13.05.2013 N 767-р «О регулировании отношений в сфере использования газового моторного топлива»), разработана программа расширения использования природного газа в качестве моторного топлива, два последних года активно действует программа субсидирования юридических и физических лиц при переводе личного и коммерческого транспорта на природный газ (Порядок предоставления в 2021 году субсидии юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, выполняющим работы по переоборудованию транспортных средств на использование природного газа (метана) в качестве моторного топлива Постановлением Правительства Санкт Петербурга от 24.05.2021 № 306).

Загрязнение атмосферного воздуха продуктами сгорания автомобильного топлива, выбросами промышленных предприятий и иные источники негативного антропогенного влияния на состояние атмосферного воздуха в крупных городах не первое десятилетие является серьезнейшей проблемой, определяющей качество жизни и здоровье горожан. К числу таких городов относится и Санкт-Петербург – второй по численности населения город России.

Для решения данной проблемы предпринимаются значительные усилия по переносу имеющихся и размещению новых промышленных предприятий размещают за пределами городской черты. Это безусловно способствует снижению нагрузки на атмосферный воздух от стационарных источников. Однако, с ростом благосостояния населения неуклонно растет количество транспортных средств, и, соответственно количество выбросов выхлопных газов в атмосферу.

Учитывая особенности распределения загрязняющих веществ в слоях атмосферы в городской среде, когда максимальная концентрация загрязняющих веществ располагается на уровне 0,8-1,1 м от уровня земли, горожане вдыхают наиболее загрязненный воздух, находясь на автобусных остановках, передвигаясь вдоль крупных транспортных городских артерий. Достоверно известно, что воздействие таких выбросов оказывает существенное влияние на количество заболеваний легких, сердечно-сосудистой системы, аллергических реакций, особенно у детей и лиц старшего возраста. Такая ситуация безусловно требует комплексного решения.

Одним из значимых проектов, способных разрешить ситуацию стала Транспортная реформа 2022 года, которая позволила улучшить экологическую обстановку в городе, обеспечить безопасность пассажиров и стабилизировать финансовые показатели отрасли.

В результате транспортной реформы в городе появилось около 350 социальных маршрутов с едиными требованиями к оказанию услуги перевозки, безопасности, расписанию движения и техническим характеристикам автобусов. Маршрутную сеть обслуживают более 2,5 тысяч автобусов на сжиженном природном газе и около 400 на компримированном газе.

Основным же экологическим аспектом нового общественного транспорта стало то, что все автобусы используют экологичное топливо – природный газ.

Согласно исследованиям, переход на природный газ сократит выбросы CO₂ в атмосферу на 23%, двигатели на КПП — на 27%, топливные смеси из КПП и водорода снизят выбросы еще на 36%.

По итогам работы транспортной реформы за период июль-декабрь 2022г. Уже наблюдаются значительные улучшения по загрязнению атмосферного воздуха Санкт-Петербурга (таблица 1).

Таблица 1 Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников и автотранспорта г. Санкт-Петербурга, тыс. т

Годы	Твердые вещества	SO ₂	CO	NO _x	CH _x	ЛОС
2021	3,8	3,4	132,4	45,1	2,0	11,5
2022	3,7	3,5	135,1	44,4	2,2	11,4
Увел.(+),сниз.(-)поотношению к2021 г.,тыс.т	-0,1	0,1	2,7	-0,7	0,2	-0,1
Увел.(+),сниз.(-)поотношению к2021 г.,%	-1,4	1,5	2,1	-1,5	10,6	-0,5

Суммарные выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников и автотранспорта г. Санкт-Петербурга за 2012-2022 гг. представлены в таблице 2.3.4.

Всего от стационарных источников и автотранспорта в атмосферу г. Санкт-Петербурга в 2022 году поступило 203,1 тыс. т загрязняющих веществ, в том числе: оксида углерода (CO) – 135,1 тыс. т, оксидов азота (NO_x)– 44,4 тыс. т, ЛОС – 11,4 тыс. т, твердых веществ – 3,7 тыс. т, диоксида серы (SO₂) – 3,5 тыс. т и метана– 2,2 тыс. т.

По сравнению с предыдущим (2021) годом в 2022 году снизились суммарные выбросы твердых веществ – на 1,4% (0,1%), оксидов азота (NO_x) – на 1,5% (0,7 тыс. т) и выбросы ЛОС на 0,5% (0,1 тыс. т). Увеличились выбросы диоксида серы (SO₂) на 1,5% (0,1 тыс. т), оксида углерода на 2,1% (2,7 тыс. т) и выбросы метана (CH_x) на 10,6% (0,1 тыс. т). Суммарные выбросы от стационарных источников и АТС увеличились на 1,0% (2,0 тыс. т)

Основной объем выбросов – 65,4% от суммарных выбросов всех загрязняющих веществ г. Санкт-Петербурга, вносят АТС.

Окончательные выводы влияния транспортной реформы на загрязнение атмосферы Санкт-Петербурга, можно будет сделать уже в начале 2024 года, когда появится официальный отчет об экологической ситуации в Санкт-Петербурге за 2023 год.

Библиография

1. Доклад об экологической ситуации в Санкт-Петербурге в 2020 году/ Под редакцией Д.С. Беляева, И.А. Серебрицкого – Ижевск.: ООО «ПРИНТ», 2021. - 253с.
2. Доклад об экологической ситуации в Санкт-Петербурге в 2022 году/ Под редакцией А.В. Германа, И.А. Серебрицкого – СПб.: 2023. - 226.с.
3. Распоряжение Правительства РФ от 13.05.2013 N 767-р «О регулировании отношений в сфере использования газового моторного топлива».
4. Постановление Правительства Санкт Петербурга от 24.05.2021 № 306 Порядок предоставления в 2021 году субсидии юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, выполняющим работы по переоборудованию транспортных средств на использование природного газа (метана) в качестве моторного топлива
5. Фозиллов С.Ф., Саидов Ж.Ж. Преимущества перехода на газомоторное топливо // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2019. № 12 (69). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/8592>

УДК 001.83

ЭКОЛОГО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА БАЗЕ ЛИЦЕЯ ФГБОУ ВО «ДАЛЬРЫБВТУЗ»

Дорошенко М.А., доктор биологических наук, e-mail: maya-dorosh@mail.ru **Линдун В.О.**, библиотекарь МБУК «Владивостокская централизованная библиотечная система», e-mail: lindun@bk.ru

Аннотация. В статье приведена информация об активном сотрудничестве между представителем Тихоокеанского отделения МАНЭБ профессором Дорошенко Майной Андреевной, кафедрой «Водных биоресурсов и аквакультуры» ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», лицеем ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» и Министерством культуры РФ посредством МБУК «ВЦБС» библиотеки-филиала №9 с целью экологического воспитания школьников начальных классов в течение 2023 года. Указаны формы, методы и программы проведенных в ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» мероприятий, приуроченных к датам охраны окружающей среды от вредного воздействия антропогенных факторов.

Ключевые слова: Экологическое воспитание, охрана окружающей среды, Дальрыбвтуз

ECOLOGICAL AND EDUCATIONAL ACTIVITIES ON THE BASIS OF THE LYCEUM OF THE FEDERAL STATE EDUCATIONAL INSTITUTION «DALRYBVTUZ»

Doroshenko M.A., Lindun V.O.

Abstract. The article provides information about the active cooperation between the representative of the Pacific branch of the International academy sciences of ecology professor Doroshenko Maina Andreevna, the Department of «Aquatic Bioresources and Aquaculture» of the Federal State Educational Institution «Dalrybvtuz», the Lyceum of the Federal State Educational Institution «Dalrybvtuz» and the Ministry of Culture of the Russian Federation through the «Vladivostok Centralized Library System» of the library-branch No. 9 for the purpose of environmental education of primary school students for the period of 2023. The forms, methods and programs of the events held in the Federal State Educational Institution «Dalrybvtuz» timed to the dates of environmental protection from the harmful effects of anthropogenic factors are indicated.

Keywords: Environmental education, environmental protection, Dalrybvtuz

В морском музее Дальрыбвтуза 16 февраля 2023 года состоялось экологическое мероприятие, посвящённое Международному дню защиты морских млекопитающих (День кита). Дата берёт начало с момента введения моратория на китовый промысел 19 февраля 1986 года.

В акции принимали участие: д.б.н., профессор Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности (МАНЭБ) Дорошенко Маина Андреевна, начальник отдела тропических рыб Приморского океанариума Гирева Наталья, библиотекарь «Владивостокской централизованной библиотечной системы» филиал №9 Линдун Виктория Олеговна, а также педагоги, студенты и учащиеся начальных классов лицея ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз». В программу вошли документальные фильмы о дельфинах-афалинах, населяющих тропические акватории вблизи полинезийских коралловых рифов, о тренировках и «кормлении водолазами» обитателей Приморского океанариума [1].

В лицее ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» 6 и 7 апреля 2023 года прошли мероприятия в честь Всемирного Дня птиц для восьми начальных классов (рис.1). Данный экологический праздник был возрождён в России Союзом охраны птиц в 1994 г. В мероприятиях участвовали: профессор МАНЭБ Дорошенко М.А., сотрудник лаборатории орнитологии ФНИЦ Биоразнообразия ДВО РАН Сурмач Р.С., библиотекарь МБУК «ВЦБС» филиал №9 Линдун В.О., педагоги и ученики восьми начальных классов лицея ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз». Лицеистам были предложены презентации и документальные короткометражные фильмы, повествующие о разнообразии мировой орнитофауны, населяющей нашу планету.

Профессор М.А. Дорошенко поздравила ребят с важным экологическим торжеством, призвав каждого ответственно относиться к дикой природе и всем её обитателям [2].



Рис.1. Международный День птиц – важная экологическая дата в деле охраны окружающей



Рис.2. Совместная эколого-просветительская деятельность со студентами кафедры «Водные

среды

биоресурсы и аквакультура»

27 и 28 сентября 2023 года в Морском музее ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» прошла красочная акция в честь Всемирного Дня моря (рисунок .2).

В программу акции вошли активные игры, презентации, посвящённые защите Мирового океана от загрязнения, показ видеоклипов с подводными съёмками одного из самых замечательных и загадочных существ на планете – карликового синего кита, книжная выставка с 4D-книгами, мастерская по изготовлению морских коньков из цветной бумаги.

Особый колорит мероприятию придавал сказочный персонаж – Морской Дракон, помогающий лицеистам в их нелёгких заданиях.

Учащиеся лицея проявили большой интерес ко всем экспонатам в Морском музее, выказав огромные познания в биологии и экологии моря [3].

Мероприятия, проводимые на базе лицея ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» в 2023 году, призваны сформировать у школьников начальных классов твёрдое представление о высокой значимости сохранения как всей природной среды в целом, так и отдельных её компонентов для гармоничного и рационального сосуществования человека, социума и природы.

Библиография

1. ДАЛЬРЫБВТУЗ «Лицеисты Дальрыбвтузаотпраздновали День китов в музее морской биологии» [Электронный ресурс] – URL:<https://dalrybvtuz.ru/news/2023-02-16-litseisty-dalrybvtuza.htm> (дата обращения: 20.02.2023).
2. МБУК ВЦБС «Библиотека приняла участие в эколого-познавательной программе «Удивительный мир птиц» в лицее ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»» [Электронный ресурс] – URL:https://vladlib.ru/n11_04_23_4/ (дата обращения: 25.04.2023).
3. МБУК ВЦБС «Тайны моря»: библиодайвинг проведен в Морском музее ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» для учащихся лицея Дальрыбвтуза» [Электронный ресурс] – URL:https://vladlib.ru/n03_10_23_2/ (дата обращения: 09.10.2023).

УДК 556.5

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОДНИКОВ КАК ОБЪЕКТОВ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНДИКАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Раевская М.В., аспирант, Белгородский государственный национальный исследовательский университет (НИУ «БелГУ»)E-mail: 556569@bsu.edu.ru

Аннотация. Обсуждается роль родников, как объектов геоэкологической индикации в городских и сельских территориях Белгородской области. Приведены типичные поллютанты родниковых вод и их корреляция. Показана важность анализа области питания родника при определении физико-химического состава воды. Указаны некоторые требования к объектам геоэкологической индикации в целом.

Ключевые слова: геоэкологическая индикация, родник, область питания родника, физико-химический состав родниковых вод, типичные поллютанты родниковых вод.

SPRINGS AS OBJECTS OF GEOECOLOGICAL INDICATION: SOME ASPECTS AND EXAMPLES (BELGOROD REGION, RUSSIAN FEDERATION)

Raevskaya M.V.

Abstract. The role of springs as objects of geoeological indication in urban and rural territories of Belgorod region is discussed. Typical pollutants of spring waters and correlation between them are given. The importance of analyzing the spring drainage area is shown. Some features of geoeological indicators (springs) are specified for relevant data.

Keywords: geoeological indication, spring, drainage area of spring, physico-chemical composition of spring water, typical pollutants of spring waters in Belgorod region.

Вопросы мониторинга гидросферы и прогноза рисков являются актуальными в условиях постоянно увеличивающейся антропогенной нагрузки. К примеру, принципы и методы биоиндикации, биохимической индикации или биотестирования хорошо разработаны, имеют высокое практическое значение. Концепция использования ряда объектов географической среды (или их элементов) как «геоэкологических индикаторов», в том числе с применением геоинформационных систем (ГИС), только начинает комплексно разрабатываться.

В ряде работ зарубежных ученых родники, как объекты геоэкологической индикации, позволяют решать следующие вопросы: мониторинг состояния особо охраняемых природных территорий и, в частности, небольших природных сообществ, которые формируются в границах крупных источников [5]; выявление влияния горнодобывающей отрасли (действующих предприятий или закрытых рудников) на состояние подземных вод, в т.ч. риска депрессионных воронок и расширения площади бедлендов [6]; контроль сезонной динамики загрязнения обширных селитебных территорий с помощью сети природных выходов подземных вод в совокупности с малыми реками [7].

Выделены следующие принципы геоэкологической индикации: привязка объектов к конкретным геоэкологическим особенностям территории; учет изменения параметров во времени; многофакторный анализ пространственных данных и учет природных геохимических аномалий; особое внимание к элементам «флуктуации» и корреляции показателей [5-7].

Научными коллективами Белгородского государственного университета последние 20 лет родники региона изучаются многопланово: геоэкологические факторы формирования родников (Л.Л. Новых., А.Н. Петин) [3]; особенности использования родниковых вод, микробиологическое и нитратное загрязнения с учетом бассейнового подхода (Г.А. Орехова, Л.Л. Новых) [2]; малые водотоки и родники, как элементы контроля содержания биогенных элементов в природных водах, а также маркеры влияния горнодобывающего комплекса на окружающую среду (А.Г. Корнилов) [1, 4].

Таблица 1. Зоны области питания родников в зависимости от расположения (в % по площади)

Функциональные зоны	Город, %	Пригород, %	Сельская территория, %
Жилая застройка	53	36	19
Промышленная застройка	9	11	-
Автотранспортная инфраструктура (дороги, стоянки, заправки)	23	18	14
Сельскохозяйственная I (пашня)	-	6	28
Сельскохозяйственная II (сады, сенокосы)	-	5	9

Лес и луга (природная)	-	7	16
Рекреационная и обустроенная	8	15	10
Другие (малочисленные в % по площади)	7	2	4

В период 2022-2023 гг. нами изучались физико-химические показатели родниковых вод 73 объектов, как в городах и их окрестностях (г. Белгород, г. Губкин, г. Шебекино), так и в сельской местности (Белгородский, Корочанский, Прохоровский и другие районы). В таблице 1. показаны типичные функциональные зоны области питания исследуемых родников в зависимости от их расположения, доля в % по площади (оценка проводилось с помощью программного пакета ArcGIS).

Из таблицы 1 следует, что в области питания родников города преобладают территории жилой застройки и автотранспорта. Область питания родников пригородной зоны подвержена влиянию индивидуальной жилищной застройки, автотранспорта, однако, увеличивается доля природного и рекреационного (обустроенного) сектора по сравнению с городом. В сельской территории родники, которые активно используются населением, располагаются в непосредственной близости с селами, таким образом, можно выделить зону застройки и автотранспортную, больше представлены сельскохозяйственные и «природные» зоны.

В таблице 2 приведены основные поллютанты родниковых вод Белгородской области с учетом территориального расположения объектов-индикаторов.

Таблица 2. Типичные поллютанты родниковых вод Белгородской области и количество родников (% от общего числа) с превышением ПДК

	Родники с 0,85-1,8ПДК по исследуемому показателю, % от выборки (74 объекта)		
	Город	Пригород	Сельская территория
Нитрат-ионы (NO_3^-)	15	21	25
Фосфат-ионы (PO_4^{3-})	10	17	23
Железо общее ($\text{Fe}_{\text{общ}}$)	10	11	10
Цинк (Zn)	15	17	5
Кадмий (Cd)	12	10	4
Свинец (Pb)	27	22	12

Примечание: исследование проводилось с использованием аттестованных методик и приборов в лабораториях НИУ «БелГУ» и ООО «ВладМиВа» г. Белгород.

На основе данных (таблицы 2) видно, что, как и во многих регионах России, загрязнение биогенными элементами и тяжелыми металлами является ведущим. Загрязнение цинком, железом и кадмием характерно для родниковых вод городов и их пригородов. Корреляция между данными по концентрации свинца и кадмия составляет $r=0,73$ при $p=0,0018$. Часть родников сельской местности являются активно посещаемыми, имеют автостоянки и обширные рекреационные зоны, таким образом, наблюдается также свинцовое загрязнение ряда объектов. С увеличением зоны пашни для родников сельских территорий особую опасность представляет загрязнение нитратами и фосфатами, причем корреляция между этими показателями для родников данной группы выше, чем для родников городской группы ($r=0,70$ при $p=0,0011$.), и составляет $r=0,88$ при $p=0,0002$ (STATISTICA 10.0).

Следует отметить, что точно нами было установлено загрязнение родников Белгородской области следующими веществами: 1,4ПДК Cu и 2,5ПДК SO_4^{2-} (г. Шебекино и пригород); 1,9ПДК Ni (г. Губкин); 2,6ПДК ПАВ (пригород г. Шебекино).

Процент родников с превышением ПДК или «предпороговыми» значениями по железу для всех групп практически одинаков, что можно объяснить природными факторами в большей степени, чем антропогенными (Курская магнитная аномалия).

Показано, что можно в сравнительном ключе определить некоторые тенденции в пределах региона с относительно схожими геоэкологическими условиями, даже проводя единичные измерения ряда показателей (для выборки 60-70 объектов). Однако точечные превышения ПДК подчеркивают важность реализации именно мониторинговых исследований и выявления требований к конкретным родникам, как индикаторам состояния окружающей среды. К примеру, таких требований как, локация, возможность объективного анализа зоны питания, отсутствие геохимических аномалий, доступность и обеспеченность регулярности измерения информативных показателей, их корреляция в определенных пределах.

Библиография

1. Корнилов А.Г. Биогенное загрязнение водных объектов в сельскохозяйственных районах Белгородской области / А.Г. Корнилов, В.А. Курепина, Е.М. Лопина, А.Э. Боровлев// Региональные геосистемы. – 2023. – Vol. 1. – P. – 76–87.
2. Орехова Г.А., Новых Л.Л. /Природное разнообразие родников верховий бассейнов рек Северский Донец и Ворскла //Научные ведомости БелГУ. Естественные науки. – 2017. – Vol. 18(40). – P. – 131–139.
3. Петин, А.Н. Родники Белогорья / А.Н. Петин, Л.Л. Новых. – Белгород: КОНСТАНТА, 2009. – 220.
4. Практика гидроэкологического анализа состояния рек староосвоенных территорий региона КМА (на примере Белгородской области): учебное пособие / С.Н. Колмыков, А.Г. Корнилов, М.Г. Лебедев. – Белгород: ИД «Белгород» НИУ БелГУ. 2016. – 144 с.
5. Cantonati M. / Using Springs as Sentinels of Climate Change in Nature Parks North and South of the Alps: A Critical Evaluation of Methodological Aspects and Recommendations for Long-Term // Water.–2022. – Vol. 14, 2843. <https://doi.org/10.3390/w14182843>.
6. Groundwater hydrology of springs / N. Kresic et al. – Elsevier Inc. New York. 2009. – 574 p.
7. Stevens L.E., Springer A.E., Ledbetter J.D. Springs Ecosystem Inventory Protocols. Springs Stewardship Institute, Flagstaff – Arizona, 2016. – 60 p.

УДК. 502.7;54.01

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД МОЗДОКСКОГО РАЙОНА

Алборов И.Д., доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой экологии и техносферной безопасности; **Тедеева Ф.Г.**, кандидат технических наук, доцент кафедры экологии и техносферной безопасности, **Елканов А.Б.**, доктор технических наук, профессор кафедры экологии и техносферной безопасности; Северокавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет) E-mail: ekoskgmi@rambler.ru

Аннотация: в статье приведены материалы исследований по загрязнению вод почвенного горизонта в зоне утечек авиационного керосина Моздокского района Республики Северная Осетия -Алания. Показано превышение содержание нефтепродуктов в наблюдательных колодцах (по керосину) и других загрязнителей грунтовых вод рассматриваемой территории. Отмечено превышение ПДК в пробах воды по авиационному керосину, нитратам и жесткости, содержание тяжелых металлов не превышает допустимые нормы. Показано, что необходимо вести мониторинг состояния подземных вод и почвенного горизонта с анализом компонентных показателей на границах ареала нефтепродуктового загрязнения для принятий мер по его сокращению.

Ключевые слова: авиационный керосин, грунтовая вода, негативное действие, подземные воды, нефтебаза, прирельсовая база, продуктопровод, аэродром, химический анализ.

POLLUTION OF GROUNDWATER IN THE MOZDOK

Alborov I.D., Tedeeva F.G., Elkanov A.B.

Abstract: the article presents research materials on soil water pollution in the area of aviation kerosene leaks in the Mozdok region of the Republic of North Ossetia-Alania. The excess content of petroleum products in observation wells (for kerosene) and other groundwater pollutants in the area under consideration was shown. An excess of maximum permissible concentrations in water samples for aviation kerosene, nitrates and hardness was noted; the content of heavy metals did not exceed permissible standards. It is shown that it is necessary to monitor the state of groundwater and the soil horizon with the analysis of component indicators at the boundaries of the area of oil pollution in order to take measures to reduce it.

Keywords: aviation kerosene, groundwater, negative effect, groundwater, oil depot, rail depot, product pipeline, airfield, chemical analysis.

В конце прошлого столетия было обнаружено нефтепродуктовое загрязнение вод в колодцах левобережья (ст. Луковская) Моздокского района. Нефтепродукты, включая авиационный керосин оказывают многосложное негативное действие на компоненты природной среды и непосредственно человека [1-5] Исследованиями было установлено, что причиной такого опасного загрязнения стал износ продуктопровода авиационного керосина, проложенный между прирельсовой базой и нефтебазой аэродрома.

Гидрохимическое состояние подземных вод на Моздокском участке нефтепродуктового загрязнения (НПЗ) было оценено на основе анализа данных, полученных при проведении наблюдений за динамикой области загрязнения первого от поверхности горизонта грунтовых вод (верхнеэоценово-голоценовый водоносный горизонт QIII-IV) по 14 наблюдательным колодцам.

При опробовании первого цикла (в апреле 2021 г.) – в наблюдательных колодцах на участке устойчивого загрязнения нефтепродуктами из 10 проб в 4-х отмечено превышение ПДК по керосину (от 1,2 до 5 ед. ПДК).

При опробовании второго цикла (в октябре 2021 г.) – в наблюдательных колодцах во всех 10 пробах отмечено превышение ПДК по авиационному керосину (от 5,5 до 9,6 ПДК). Результаты анализов, представленные ниже в таблице свидетельствуют об увеличении интенсивности загрязнения по сравнению с предыдущим годом при сохранении размера границы ореола загрязнения.

По результатам химического анализа по наблюдательному колодцу отмечено превышение содержания нитратов (50,0 мг/дм³, что составляет 1,1 ед. ПДК), жёсткости (8,4 мг/дм³). Содержание тяжёлых металлов (никель, кобальт) не превышает ПДК. При этом надо отметить, что этот водоносный горизонт в районе г. Моздок не предназначен для хозяйственно-питьевого водоснабжения, а в водозаборных скважинах, каптирующих субнапорный нижне-среднеплейстоценовый аллювиальный водоносный горизонт, используемый для питьевых целей, по нескольким анализам, превышения по нитратам и жёсткости отсутствуют.

Таблица Результаты опробования грунтовых вод по Моздокскому участку НПЗ

№ набл. кол.	Местоположение	2020 г.			2021 г.		
		Дата отбора пробы	Содержание нефтепродуктов		Дата отбора пробы	Содержание нефтепродуктов	
			мг/дм ³	Ед. ПДК		мг/дм ³	Ед. ПДК
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Территория свиного комплекса, в 500 м ю-в аэродрома	15.06.2020	0,009	0,9	27.04.2021	0,011	1,1
		12.10.2020	<0,005	<1	25.10.2021	0,076	7,6
2	Пер. Садовый, 22	н.о.	-	-	н.о.	-	-
		н.о.	-	-	н.о.	-	-
3	Ул. Хмельницкого, 146	н.о.	-	-	н.о.	-	-
		н.о.	-	-	н.о.	-	-
4	Ул. Суворова, 39	н.о.	-	-	н.о.	-	-
5	Территория Фермерского хозяйства	15.06.2020	0,106	10,6	н.о.	-	-
		12.10.2020	0,005	<1	н.о.	-	-
6	Ул. Полевая, 87	15.06.2020	0,010	1,0	27.04.2021	0,030	3,0
		12.10.2020	0,011	1,1	25.10.2021	0,060	6,0
7	Ул. Заводская, 160	15.06.2020	0,015	1,5	27.04.2021	0,030	3,0
		12.10.2020	0,019	1,9	25.10.2021	0,064	6,4
8	Ул. Заводская, 17	15.06.2020	0,12	12,0	27.04.2021	0,05	5,0
		12.10.2020	0,029	2,9	25.10.2021	0,095	9,5
9	Ул. Полевая, 18	15.06.2020	0,031	3,1	27.04.2021	0,03	3,0
		12.10.2020	0,020	2,0	25.10.2021	0,077	7,7
10	СОТ «Садовод», участок № 384	15.06.2020	0,009	0,9	27.04.2021	0,008	<1
		12.10.2020	0,010	1,0	25.10.2021	0,096	9,6
11	СОТ «Садовод», участок № 105	15.06.2020	0,011	1,1	27.04.2021	0,006	<1
		12.10.2020	<0,005	<1	25.10.2021	0,056	5,6
12	СОТ «Садовод», участок № 155	н.о.	-	-	27.04.2021	0,005	<1
		н.о.	-	-	25.10.2021	0,055	5,5
13	СОТ «Садовод», участок № 127	15.06.2020	0,029	2,9	27.04.2021	0,006	<1
		12.10.2020	0,027	2,7	25.10.2021	0,068	6,8
14	СОТ «Садовод», участок №6	15.06.2020	0,007	0,7	27.04.2021	0,006	<1
		12.10.2020	0,08	0,8	25.10.2021	0,061	6,1

В водозаборных скважинах, эксплуатирующих неоплейстоценовый и совместно эоплейстоцен-неоплейстоценовый водные горизонты в 2021 г., по данным проведенных анализов содержание загрязнения (по авиационному керосину) достигало 2,6 ПДК.

По данным режимных наблюдений ООО «Моздокский водоканал» за 2021 г., загрязнение находилось в пределах среднемноголетних показателей ПДК, и составляло от 5–6 в северной части участка, и до 1,0–1,5 – в южной части, где происходит разгрузка загрязненных

вод
р. Терек.

В

Водоснабжение Моздокского района республики осуществляется, в основном, за счет напорно-субнапорных вод Терско-Кумского артезианского бассейна. Моздокское месторождение используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения, Левобережное – для орошения земель. Природное качество (естественный фон) эксплуатируемых подземных вод хорошее, минерализация не превышает 0,6 г/дм³. На основе выполненных исследований были определены границы и степень загрязнения территорий района, что позволило выработать научно-практическую стратегию [6-7] по снижению негативного влияния этого техногенного источника загрязнения подземных вод на окружающую среду и проживающее здесь население.

Заключение

В результате выполненных геофизических исследований детально изучены литологическое строение верхнего плейстоцена и оценен масштаб загрязнения территорий Моздокского района авиационным керосином. Установлено, что растворенные углеводороды в воде первого водоносного горизонта через литологические "окна" перетекают и загрязняют нижележащий средне-нижнечетвертичный слабонапорный водоносный горизонт хозяйственно-питьевых вод, образуя линзы. Общая площадь линз НП загрязнения оценивается от 60 до 100 га. Несмотря на продолжительность действия загрязнения (с 1992 года) уровень негативного влияния источника продолжает оставаться высокой. Результаты анализов свидетельствуют об увеличении содержания керосина в почвенном горизонте по сравнению с прошлыми анализами при сохранении размера границы ореола загрязнения. по проведенным анализам превышения по нитратам и жесткости не отмечено.

Необходимо вести мониторинг состояния подземных вод и почвенного горизонта с анализом компонентных показателей на границах ареала нефтепродуктового загрязнения для принятия мер по сокращению техногенного ареала.

Выбраны точки мониторинга на территории распространения авиационного керосина и ведется наблюдение за состоянием подземных и грунтовых вод.

Выявлены пространственные формы, количественные параметры скоплений (линзы) нефтепродуктов в почвенном профиле территории района.

Библиография

1. Хазиев Ф.Х., Фатхиев Ф.Ф. Изменение биохимических процессов в почвах при нефтяном загрязнении и активации разложения нефти // Агрохимия. 1981. Т. 1. № 10. С. 102-111.
2. Халимов Э.М., Левин С.В., Гузев В.С. Экологические и микробиологические аспекты повреждающего действия нефти на свойства почвы // Вестник Московского университета. 1996. № 2. С. 59-64.
3. Почвенно-экологический мониторинг и охрана почв [под ред. Д. С. Орлова]. М.: Изд-во МГУ, 1994. 271 с.
4. Владимиров В.А. Разливы нефти: причины, масштабы, последствия // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. 2014. Т. 4. № 1. С. 217–229.
5. Природные ресурсы Республики Северная Осетия – Алания: в 18-ти т. / Т.6 Почвы Республики Северная Осетия – Алания. Отв. Ред. В.С. Вагин, – Владикавказ: Проект-Пресс, 2000. 383 с.

6. Белик Е.С. Оценка эффективности применения биосорбента в технологии биологической очистки воды и почвы от нефтепродуктов // Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика. 2017. № 4. С. 104–114.
7. Артюх Е.А., Мазур А.С., Украинцева Т.В., Костюк Л.В. Перспективы применения биосорбентов для очистки водоемов при ликвидации аварийных разливов нефти // Известия СПб ГТИ (ТУ). 2014. № 26. С. 58–66.

УДК 628

ПИРОЛИЗНЫЕ РЕАКТОРЫ ДЛЯ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СМЕШАННЫХ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Золотарев Г.М. – профессор, доктор технических наук, Президент Московского отделения Международной Академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности. E-mail:zolutg@yandex.ru

В Российской Федерации по данным Счетной палаты РФ образуется 60,0 млн. тонн твердых коммунальных отходов, ТКО, которые вывозят на 1000 полигонов и 1500 несанкционированных свалок открытого захоронения отходов. Зловонный запах и ядовитый фильтрат влияют на здоровье окрестных жителей. В Германии с 2005г. запрещено открытое захоронения твердых коммунальных отходов.

Московское отделение МАНЭБ предложило новую технологию и оборудование для обращения с твердыми коммунальными отходами. При объеме выбрасываемых жителями отходов 500кг в год, в каждом городском районе с населением 200,0 тыс. жителей необходимо смонтировать сортировочные установки 100,0 тыс. тонн смешанных отходов и экологически чистые пиролизные реакторы для обезвреживания и переработки остаточных после сортировки отходов мощностью 50,0 тыс. тонн/год. Соответственно, в городских районах с числом жителей 400,0 тыс. человек необходимо устанавливать сортировочные установки на 200,0 тыс. тонн смешанных отходов и 2 пиролизных реактора 2 x 50 тыс. тонн/год = 100,0 тыс. тонн./годотходов.

Московское отделение МАНЭБ на основе положительных результатов испытаний Пиролизной установки «УТРО-1» предложило новую конструктивную схему низкотемпературной пиролизной установки под названием пиролизный реактор ПРЗ-50, на который получено 7 патентов на изобретение.

В цистерну собирается пиролизное топливо с высокой теплотворной способностью 49,5 МДж/кг, и температурой замерзания 36⁰С, предназначенное для коммерческой продажи в котельные ЖКХ. Газо-хроматический анализ жидкой фракции, выполненный Институтом нефтехимического синтеза им А.В.Топчиева, РАН, показал, что пиролизная жидкость после доработки может быть использовано также в качестве моторного топлива.

С целью увеличения производственной мощности предложена новая конструктивная схема пиролизной установки. Вместо трубчатой формы применяется пиролизная камера с сечением в виде овала. При этом площадь сечения камеры пиролиза увеличивается в 10 раз и составляет 5,0 м².

Работа пиролизного реактора ПРЗ-50 осуществляется следующим образом.

В загрузочный бункер подают твердые коммунальные отходы, с крупностью не более 50 x 50 см. Из загрузочного бункера отходы через щитчатый питатель перепускают в камеру сушки, в которой поддерживается температура 200⁰С. Из камеры сушки сухие и нагретые до температуры 200⁰С отходы через регулируемые ящичные питатели перепускают в камеру пиролиза, в которой стабильно поддерживается температура 500⁰С. После термохимического разложения отходов инертные остатки выпускают на скребковый конвейер, который заполнен водой и складывают для последующей переработки. В блоке сепарации получают 3 фракции пиролизной жидкости, которые реализуют по коммерческой цене. Остывший пиролизный газ при температуре 120⁰С поступает в газгольдер, оборудованный всасывающим вентилятором. После охлаждения до температуры 40⁰С и очистки от воды пиролизный газ поступает в термический генератор, где сжигается с помощью специальной газовой горелки при температуре 1500⁰С. Высокая температура сжигания пиролизного газа обеспечивает полную экологическую безопасность пиролизного реактора.

Описанная выше технологическая схема сепарации пиролизного газа может стать основой новой технологии переработки нефти с производством бензина, керосина, мазута, которая будет значительно дешевле, чем существующая технология переработки нефти, применяющаяся на нефтеперерабатывающих заводах.

Пиролизный реактор ПРЗ-50 с успехом может применяться в следующих технологических схемах:

- обезвреживание и переработка остаточных мокрых, грязных отходов, не пригодных для использования, в составе мусоросортировочного комплекса;
- обезвреживание и переработка отходов несанкционированных свалок;
- рекультивация старых свалок с образованием природных земельных участков и превращением свалок в ландшафтный парк;
- обезвреживание и переработка плавающего мусора в океанах и морях;
- обезвреживание отходов лигнина в отстойниках закрытого Байкальского целлюлозного бумажного комбината;
- переработка отработанных шин для производства морозоустойчивого –минус 36⁰С, высококалорийного моторного топлива – 46,0 МДж/кг;
- переработка пластмассовых отходов с получением котельного топлива.

Планируемый экономический эффект от внедрения новой технологии и оборудования в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами за счет внедрения экологически чистых и экономически рентабельных пиролизных реакторов ПРЗ-50, составит 180,0 млрд. руб./год.

УДК 628

О РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ АКВАТОРИИ ОКЕАНА ОТ ПЛАВАЮЩЕГО МУСОРА

Золотарев Г.М. – доктор технических наук, профессор, Президент Московского отделения Международной Академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности. E-mail: zolotg@yandex.ru; **Ганин Т.А.**, заместитель генерального директора ООО «Фирма «РОСТ-Л», E-mail: 7637577@gmail.com

Известна проблема загрязнения океана плавающим мусором.

От плавающего мусора гибнут рыбы и морские животные, которые употребляют плавающий мусор в пищу. В центре Тихого океана сконцентрировалась огромная площадь плавающего мусора из пластика, бумаг, древесных отходов, тканей и многих других отходов. Площадь плавающих отходов эквивалентна площади Франции. Солнечные лучи, отражаясь от сконцентрированной массы отходов, влияют на изменение климата земли. Переработка плавающего мусора является важнейшей задачей в сохранении природного равновесия в Тихом океане.

Московское отделение МАНЭБ предлагает два варианта очистки Тихого океана от плавающего мусора.

Вылавливание и пакетирование плавающего мусора осуществляется на борту специального судна, а дальнейшая утилизация – на суше. Из 1 тонны загрязнённого пластика можно получить до 800 л. горючей пиролизной жидкости. Технология пакетирования плавающего мусора, предусматривает герметизацию отходов в цилиндрические капсулы диаметром 1,0 м. и длиной 1,5 м. Вес цилиндрических капсул составлял 1,5 тонну.

Наряду с пакетированием в море и переработкой на суше плавающего мусора, возможна переработка непосредственно в море.

Пиролизный реактор устанавливают на танкер с удлиненной загрузочной стрелой. Оборудуют хранилища для пиролизной жидкости и устройство её перекачки в транспортные танкеры для перевозки на нефтеперерабатывающие заводы на суше. Оборудуют бункер для временного хранения твердых инертных углеродосодержащих отходов и перегрузки твердых отходов на сухогрузные корабли для доставки на сушу.

Специальный траулер, оборудованный комплексом вылавливания и прессования плавающего мусора, подплывает к танкеру, оборудованному «Пиролизным реактором Золотарева». С помощью удлиненной загрузочной стрелы, выловленный в Тихом океане мусор, загружают в приёмный бункер пиролизного реактора. За счёт вращающегося диска с режущей кромкой размельчают и разрыхляют пакеты с мусором и с помощью ящичных питателей непрерывно загружают плавающий мусор в камеру сушки. Процесс сушки мусора и нагревание его до температуры 200⁰С осуществляется за счёт пропуска сквозь слой мусора горячих газов. Высушенный и нагретый мусор непрерывно перепускают с помощью ящичных питателей в камеру пиролиза. Температура мусора внутри камеры пиролиза должна быть равной 500⁰С. Для этого, через полость между внутренним и внешним металлическим корпусом пиролизной камеры пропускают горячий газ с температурой 500⁰С.

Мусор, представленный в основном пластмассовыми бутылками, разлагается на пиролизный газ, пиролизную жидкость и инертный твердый пиролизный остаток. Инертный твердый остаток периодически выгружают с помощью ящичных питателей на решетчатый став скребкового конвейера, который заполнен водой для охлаждения мелкофракционного остатка.

Нагревание пиролизной камеры и сушку мусора в камере сушки осуществляется с помощью горячих газов с температурой 500⁰С, которые образуются в термическом генераторе, где сжигается пиролизный газ и мазут после сепарации пиролизной жидкости. Пиролизная жидкость из камеры пиролиза под воздействием вентилятора перекачивается в комплекс сепаратора, с помощью которого выделяют мазут, дизельное топливо и бензин. Пиролизный газ после сушки в газгольдере, сжигают в термическом генераторе. Отгрузку инертного твердого

пиролизного остатка осуществляют через бункерную систему. Мазут, в основном используется для сжигания в термическом генераторе с целью выработки электроэнергии.

Применение способа и устройства для пиролизной переработки плавающего мусора в Тихом океане позволит очистить океан и устранить вымирание рыбы и морских животных, исчезнет воздействие острова плавающего мусора на изменение климата.

УДК 631.4.:551.3

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ ОТКОСОВ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В КОМПЛЕКСЕ ИЗ ЦЕЛЫХ И РАЗРЕЗАННЫХ СТАРЫХ ПОКРЫШЕК

Габиров Ф.Г., кандидат технических наук, профессор, с.н.с. Азербайджанского НИИ Строительства и Архитектуры, Баку E-mail:farchad@yandex.ru **Даниялов Ш.Д.**, кандидат технических наук, доцент, помощник проректора Азербайджанского Архитектурно-Строительного Университета, Баку, E-mail:danyalov53@mail.ru **Габирова Л.Ф.**, инженер компании HALLIBURTON, США, E-mail:leyli17@yahoo.com

Аннотация. В статье системно проанализированы известные конструкции противоэрозионных покрытий откосов гидротехнических сооружений, выполненных в комплексе из целых и разрезанных старых покрышек. Произведено подклассовое подразделение. Указаны их эффективные свойства.

Ключевые слова: защитное покрытие, откос, старая автопокрышка, гидротехническое сооружение, классификация, разрез, эрозия.

CLASSIFICATION OF PROTECTIVE COATINGS OF SLOPES OF HYDRAULIC STRUCTURES MADE IN A COMPLEX OF WHOLE AND CUTTED OLD TIRES

Gabirov F.G., Danyalov Sh.D., Habibova L.F.

Abstract. The article systematically analyzes the known designs of anti-erosion coatings for slopes of hydraulic structures, made in a complex of whole and cut old tires. Produced subclass division. Their effective properties are indicated.

Keywords: protective coating, slope, old tire, hydraulic structure, classification, section, erosion.

В мире образуется громадное количество отходов в виде изношенных автомобильных покрышек [1]. Изношенные металлокордные автопокрышки имеют оригинальные геометрические и механические характеристики, позволяющие эффективно их использовать в виде защитных покрытий откосов гидротехнических сооружений.

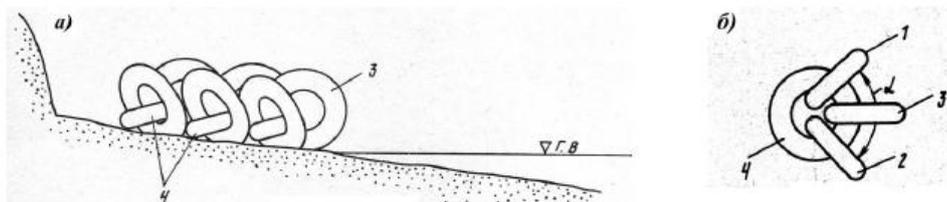
Имеется немало конструкторских разработок противоэрозионных берегоукрепительных сооружений с использованием старых автопокрышек. Авторами проанализированы 109 патентов СССР Российской Федерации и Азербайджана. Указанные технические решения разделены на 5 классов:

- 1) конструкции, выполненные из целых автопокрышек;

- 2) конструкции, выполненные в комплексе из целых и имеющих разрезы покрышек;
- 3) конструкции, выполненные из целых и разрезанных на части покрышек;
- 4) конструкции, выполненные из покрышек, объединенных в блоки;
- 5) сложные конструкции, рассчитанные на многофункциональную защиту.

Анализ конструкций первого класса приведен в работе [2].

Ковторому классу можно отнести 9 конструкций, на которые выданы патенты, которые можно разделить на следующие подклассы.



Подкласс 2.1. Сюда входят конструкция для защиты берегов и склонов, у которых одна покрышка, имеющая поперечный разрез в кольце, объединяет несколько неразрезанных однотипных покрышек, нанизанных на нее через свои отверстия (см. рисунок 1). В этой конструкции (а.с. СССР № 1546536), при встрече с фронтальной гранью сооружения, волна разрушается и преобразуется в турбулентный поток, который проникает через отверстия автопокрышек и зазоры между ними и накатывается на пляж. При этом большая часть энергии турбулентного потока расходуется на борьбу с силами трения, в результате чего действие волн на берег значительно ослабляется, а влекомые ими твердые наносы осаждаются внутри сооружения и на пляже.

Рисунок 1. Берегоукрепительные сооружения (а.с. СССР №1546536); а) общий вид; б) вид одной из ячеек; 1,2,3 покрышки без разрезов; 4-поперечно разрезанная покрышка.

Подкласс 2.2. Сюда входит конструкция в виде покрытия для защиты берегов и откосов от размыва, в которой разрезанным покрышкам (анкерным) прикреплены целые покрышки (защитные). Покрытие (см. рисунок 2.) состоит из покрышек 1, связанных между собой соединительными элементами 2, пробок 3 между покрышками 1 и пробок 4 внутри покрышек 1, покрышек 5, закрепленных в основании вертикально поперек направлению движения потока воды, покрышек 6, закрепленных в основании вертикально вдоль воды, резиновых покрышек 7, разрезанных по окружности на 0,5-0,95 ее длины с разведением разрезанных частей на 90 и закрепленных в основании в виде Г-образных блоков. Покрышки 1, 5, 6, 7 соединяются элементами 8. Покрышки 5 и 6 закрепляются обратной засыпкой 9 грунта, а покрышки 7 обратной засыпкой грунта 10 (а.с. СССР №1110856).

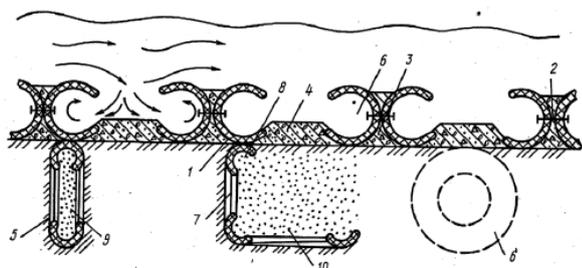


Рисунок 2. Продольный разрез покрытие откосов от размыва (а.с. СССР №1110856).

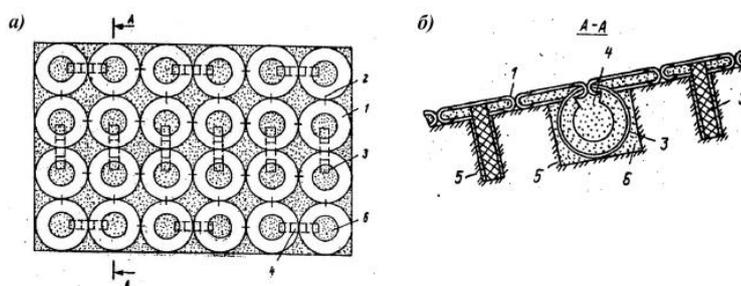


Рисунок 3. Покрытие откосов грунтовых сооружений (а.с. СССР № 1260432): а) вид в плане; б) поперечный разрез А-А

Подкласс 2.3. Сюда входят противозерозионные конструкции для откосов и поверхностей гидротехнических сооружений. В этих конструкциях разрезанные поперек в одном месте покрышки объединяют неразрезанные покрышки. В этих конструкциях разрезанные покрышки заглублены в грунт и выполняют анкерные функции, а выступающие на поверхности откоса части разрезанных покрышек вместе с неразрезанными покрышками выполняют защитные функции.

В покрытии откосов грунтовых сооружений (см. рис. 3) покрышки 1 уложены на поверхности откоса и скреплены соединительными элементами 2. Покрышки 3 установлены перпендикулярно к поверхности откоса и выполнены с поперечными разрезами 4 в верхней части. Для размещения покрышек 3 имеются траншеи или приямки 5. Полости покрышек и пространство между ними имеют наполнитель 6 (а.с. СССР № 1260432).

На рисунке 4 показан один из вариантов покрытия откосов и поверхностей земляных сооружений (а.с. СССР № 1472561), в котором целые автопокрышки 1 уложены на поверхность, а покрышки 2, имеющие поперечный разрез 3 установлены поперечно покрышкам 1. Покрышки 2 охватывают профили двух смежных покрышек 1. Покрышки 1 могут иметь связи 4. Покрышки 2 могут быть установлены в приямки или траншеи 5. Разрез 3 покрышек 2 расположен ниже поверхности засыпки 6, которая может быть выполнена из грунта или бетона.

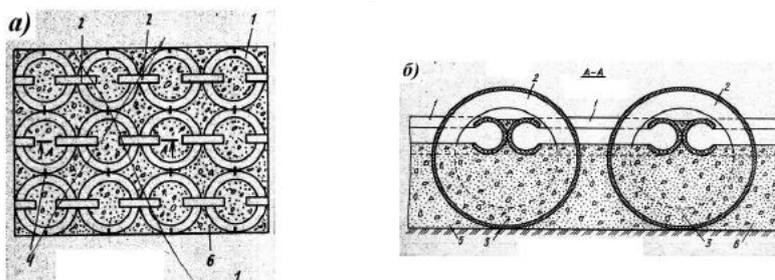


Рисунок 4. Покрытие поверхности земляных сооружений (а.с. СССР № 1472561):

а) вид в плане; б) продольный разрез А-А

На рисунке 5 показано защитное покрытие откоса гидротехнического сооружения, в котором на автопокрышки 1, предварительно разрезанные в одном месте 2, накладывают автопокрышки 3 и 4, образуя цепную связь с покрышками 1. Затем автопокрышки 1 устанавливают плоскостью кольца перпендикулярно урезу воды и заделывают в грунт тела откоса 5 и частично в железобетонную плиту 6 покрытия. При этом автопокрышки 3 и 4 изолируют от поверхности откоса пленочными или бумажными подкладками, чтобы они не схватывались с твердеющим бетоном поверхности. При монтаже автопокрышки 3 располагают в сторону к урезу воды, а автопокрышки 4 в противоположную. Перпендикулярные урезу воды оси следующего ряда автопокрышек располагают посередине осей предыдущего ряда. При накате волны по стрелке В автопокрышки 3, занимая ряд последовательных положений, упираются в автопокрышки 4 (рис. 5, б).

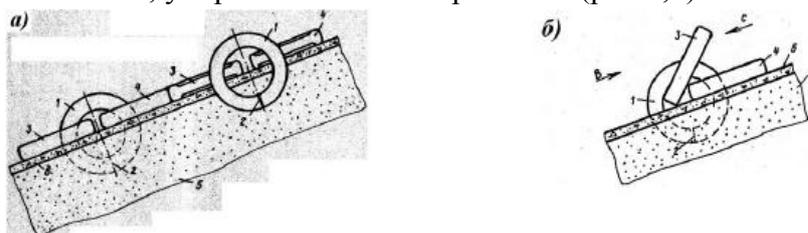


Рисунок 5. Защитное покрытие гидротехнического сооружения (а.с. СССР № 1518436):
 а) поперечный разрез, исходное и конечное положение; б) поперечный разрез при волновом потоке

При скатывании волны с откоса по стрелке. С автопокрышки 3 из приподнятого положения возвращаются в начальное. Для усиления пространственного эффекта гашения оси автопокрышек 1 смещены на полшага в сменённых рядах. Автопокрышка 1 выполняет функцию направляющей при колебаниях автопокрышек 3 и 4 и функцию в заделке плиты в покрытия и грунте откоса 5 (а.с. СССР № 1518436).

На рисунке 6 показано покрытие земляных и бетонных сооружений, которое состоит из старых покрышек 1, установленных перпендикулярно на поверхности сооружения и имеющих в нижней части поперечный разрез 2 и соединённых между собой крепежом 3, покрышек 4, установленных перпендикулярно покрышкам 1 и заделанных через разрез 2 в посадочное отверстие покрышек 1, так что они образуют цепь из двух звеньев. При этом покрышки 4 приподняты над поверхностью сооружения минимум на высоту профиля покрышки 1, а максимум на высоту профиля плюс диаметр посадочного отверстия покрышки 1 минус высота профиля покрышки 4 и соприкасаются с поверхностью засыпки (а.с. СССР № 1546540).

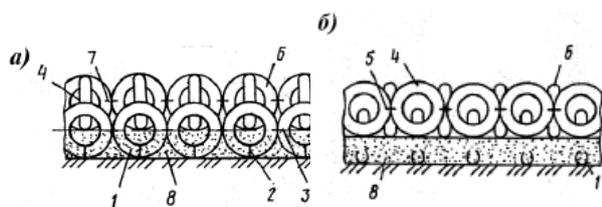


Рисунок 6. Покрытие поверхности земляных и бетонных сооружений (а.с. СССР № 1546540):
 а) продольный разрез; б) поперечный разрез

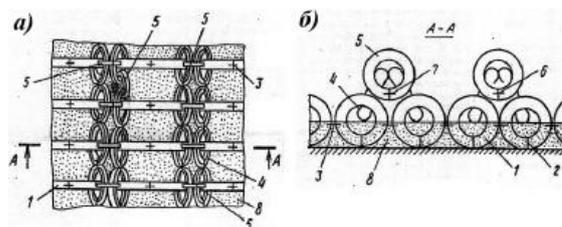


Рис. 7. Покрытие поверхности гидротехнического сооружения (а.с. СССР № 1668534):
 а) вид в плане; б) разрез А-А

Покрышки 4 установлены вертикально и соединены в местах соприкосновения протекторов крепежом 5. В местах стыка протекторов покрышек 4 установлены перпендикулярно к ним покрышки 6, которые в местах соприкосновения протекторов соединены крепежом 7. Нижняя часть покрытия заанкерована в засыпке 8.

Покрытие поверхности гидротехнического сооружения (рисунок 7) состоит из старых покрышек 1, установленных вертикально на поверхность сооружения, имеющих поперечный разрез 2 в нижней части и размещённых в засыпке 8. Покрышки 1 скреплены между собой крепежными элементами 3 и охватывают неразрезанные покрышки 4. Соседние неразрезанные покрышки 4 наклонены друг к другу и скреплены между собой покрышкой 5, имеющей разрез 6, который скреплен крепежным элементом 7. Покрышки 4 образуют гребенчатые выступы, обеспечивающие повышенную шероховатость и повышающие эффективность гашения энергии набегающего потока (а.с. СССР № 1668534).

Покрытие поверхности земляных и бетонных сооружений (а.с. СССР № 1691453) может быть многослойным. В четырехслойном варианте (рис. 8) нижний слой состоит из покрышек 1, установленных вертикально на поверхность сооружения и перпендикулярно друг другу, покрышек 2, уложенных на поверхность сооружения или на внутренние поверхности отверстий покрышек 1, при этом покрышки 1 охватывают профили двух смежных покрышек 2. Второй слой покрытия включает покрышки 3, установленные

вертикальнонастыкпокрышек2иперпендикулярнодругдругуипокрышки4, уложенныенапокрышки1,приэтомпокрышки3охватываютпрофилидвухсмежныхпокрышек4.

Первый и второй слойпокрытиясоединены междусобойпутем охватадругдругапокрышками1и3.Третийслойпокрытиявключаетпокрышки5,установленные вертикальнонастыкпокрышек4иперпендикулярнодругдругуипокрышки5 охватывают профили двух смежныхпокрышек6.

Второй и третий слой покрытия, соединены между собой, путем охвата друг другапокрышками3и5.Четвертыйслойпокрытиявключаетпокрышки7,установленные вертикальнонастыкпокрышек6иперпендикулярнодругдругуипокрышки8, уложенныенапокрышки5,приэтомпокрышки7охватываютпрофилидвухсмежныхпокрышек8.

Третий и четвертый слой покрытия соединены между собой путем охвата друг другапокрышками5и7. Построение вышележащих слоев аналогично вышеописанному. Для возможности охватапокрышками друг друга часть или всепокрышки имеют поперечный разрез9. Приэтом может быть несколько наборов сочетаний разрезанных и неразрезанныхпокрышек. Разрезы9 могут быть скреплены скрепками10. Пустоты междупокрышками могут быть заполнены засыпкой11. Приэтом засыпка11 может быть выполнена до самого верхапокрытия.

Засыпкаможетбытьвыполненаизгрунта,камня,смесигрунтаикамня,бетонаи различных смесей.

Данноепокрытиеповерхностиземляныхибетонныхсооруженийпозволяет эффективно гасить волны и течения, воздействующие на гидротехнические сооружения. Подкласс 2.4. сюда выходит противозерозионной конструкции, в которых разрезанные пополам (вдоль или поперек)покрышки крепятся к поверхности откоса, а к ним крепятся целыепокрышки.

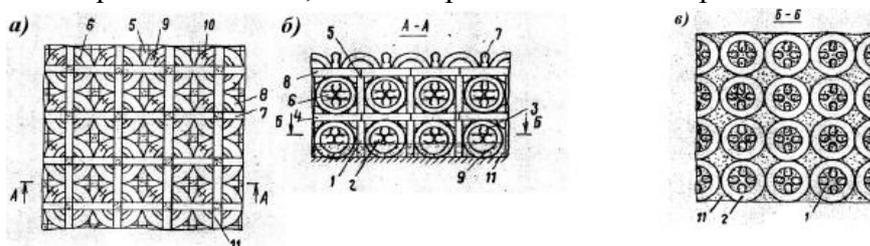


Рисунок 8. Покрытие поверхности земляных и бетонных сооружений (а.с. СССР № 1691453): а) вид в плане; б) продольное сечение А-А; в) поперечное сечение Б-Б.

Куказанномуподклассуотноситсядругойвариантвышеуказанногопокрытия поверхности гидротехнического сооружения (а.с. СССР №1668534). Покрытие может быть составлено изблоков (рисунок 9), включающих плиты9,в которых закреплены вертикальныепокрышки1(половинаилибольшеполовины),которыеохватываютнеразрезанныепокрышки4. Плиты9 могут быть выполнены из железобетона и скреплены между собой при помощи крепежныхэлементов10.

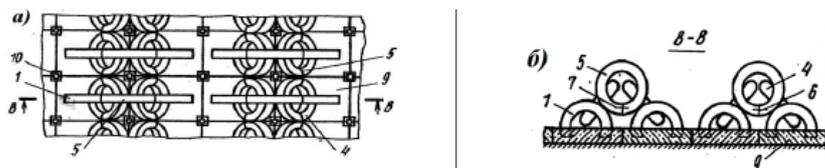


Рис. 9. Покрытие поверхности гидротехнического сооружения (а.с. СССР №1668534, другой вариант): а) покрытие их блоков, вид в план; б) разрез В-В

В последнем подклассе также можно отметить конструкцию каркаса экрана в способе крепления грунтовых откосов гидротехнических сооружений (патент Российской Федерации №2011733). Этот каркас состоит из распиленных вдоль протектора пополам старых покрышек, размещенных рядами сверху к низу полотнища фильтропласта, при этом разращенные сверху разрезанные покрышки частично заполняют пригрузкой. В ряды размещенных сверху разрезанных покрышек укладывают неразрезанные старые покрышки меньшего диаметра, образуя при этом дополнительную искусственную шероховатость всего крепления. Размещенный сверху ряд разрезанных и целых покрышек соединяют между собой и с нижним рядом разрезанных покрышек посредством металлических скоб, которые закрепляют в разращенных снизу разрезанных покрышках через слой фильтропласта.

Библиография

1. Габиров Ф. Г., Мамедли Р. А., Оджогов Г. О., Баят Х. Р., Габиров Л. Ф. Научно-технические и экономические основы использования утилизированных автопокрышек при решении отдельных проблем инженерной геоэкологии. Сборник трудов юбилейной конференции, посвященной 80-летию кафедры механики грунтов, оснований и фундаментов. М.: МГСУ, 2010, с. 151-156.
2. Габиров Ф. Г. Классификация противозерозионных сооружений на основе утилизированных покрышек. «Экология и развитие общества», №2, Санкт-Петербург, 2018, с. 21-24

УДК 631

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТРАНСПОРТНОГО КОРИДОРА ЧЕРЕЗ ИРАН

Закураев А. Ф., доктор технических наук, профессор, Вице-президент Ассоциации ученых СКФО; **Рябков А. В.**, кандидат технических наук, доцент, Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень; **Хубаева Г. П.**, кандидат технических наук, доцент, (Северо-Кавказский горно-металлургический университет, г. Владикавказ.

Актуальность проблемы. Формулируя научные задачи по созданию мультимодального транспортного коридора через Иран, авторы исходили не только из своих работ над транспортной проблематикой с точки зрения стратегической значимости и технических аспектов, что является архиважным для двух стран, но и из необходимости охраны окружающей среды, особенно Каспийского моря и территории Ирана, а также из-за привлекательности создания круизного туризма с выходом в Индийский океан по короткому независимому безопасному пути.

Многие независимые среднеазиатские страны, входящие в состав СНГ, заинтересованы в создании транспортного коридора «Север – Юг – Азия» и Африка. Воплощение в жизнь сухопутной части системного проекта, имеющего давнее историческое основание, как мы видим, оказалось гораздо сложнее, чем ожидалось. Необходимо учитывать многие стратегические, внешнеполитические, военные аспекты и стохастические факторы, особенно

кадровые. Обострился кризис на международной арене из-за бездарных политиков, особенно в Закавказье с участием Турции, с ее геополитическими амбициями по объединению тюркоязычных стран в Центральной Азии под своим крылом. Лицемерие и тройные стандарты политиков этих стран стали для нас уроком на долгие годы. Они вышли из зоны доверия. Мы реально видим, что сухопутная часть мегапроекта через Армению и Азербайджан будет нестабильной и в будущем может стать угрозой для России.

В свое время в Иране существовал огромный риск блокировки судоходной части проекта из-за возможного использования морской воды для заполнения канала, что повлекло бы засоление прилегающей обширной территории по всей длине канала, а это 1200 км от порта Бендер-Энезели или же от Амирбада до берегов Персидского залива.

Предлагаемая нами инновационная технологическая система по прокладке трубопроводов больших диаметров из композитных материалов, проложенных по дну Каспийского моря, по доставке пресной воды самотёком, начиная от устья реки Волги в районе Астрахани, решит проблему заполнения пресной водой не только судоходного канала в Иране, но удовлетворит часть потребности в воде Центрально-Азиатских стран. Таким образом, выход из технологического и социального кризиса найден!

Существует еще одна серьёзная проблема: климатический прогноз будущего связан с возможной остановкой течения Гольфстрим, что может сформировать в высоту километровый лёд, который перекроет континентальную часть северной территории России. В этом случае реки Сибири потекут к Уралу, образуя море. Естественно, со временем вода перетечет в Казахстан, а далее в Каспийское море с образованием Сарматского моря, и, чтобы предотвратить эту катастрофу, чреватую потерей суши в России, возникнет необходимость реализации в первую очередь морского канала через Иран, который соединит его с Индийским океаном, обеспечив тем самым круговорот воды.

Научная новизна статьи заключается в обосновании стратегических и технологических и экологических аспектов при разработке универсального проекта по строительству комплексного мультимодального транспортного коридора "Север – Юг – Азия" и Африка через Иран, который станет катализатором кардинального изменения геополитического плана развития России в отношении восточноевропейскими странами и Центральной Азии:

- Проектирование мультимодального транспортного коридора, который в симбиозе будет иметь в своём составе: двухпутную скоростную железную дорогу вокруг Каспийского моря с последующей стыковкой с модернизированной Трансиранской магистралью.
- строительство универсального судоходного канала между Каспийским морем и Персидским заливом для выхода к Индийскому океану.
- инновационной составляющей мегапроекта является включение в состав данного мультимодального транспортного коридора прокладка трубопроводов больших диаметров из композитных материалов, проложенных по дну Каспийского моря.

В первую очередь необходимо решить проблему строительства судоходного канала. во вторую очередь построить двухпутную скоростную железную дорогу из-за политической нестабильности данного региона.

Предлагаются разные варианты реализации сложной части проекта, – водного судоходного канала через Иран. Все варианты сложны с технической точки зрения, поскольку южный сосед по акватории Каспийского моря – мусульманская страна Иран, преимущественно

горная страна со сложным рельефом местности. Поэтому рассматриваемый западный вариант проекта судоходного канала по всей длине будет проходить в основном в гористых местах, перепады высот могут достигать свыше 1000 метров. Трасса судоходного канала будет проходить в сейсмически активной зоне, где в процессе строительства канала и при проведении взрывных работ горной породы, а также наличие большого количества воды будут провоцировать появление мощных землетрясений и оползней. Наиболее оптимальным является восточный вариант канала, хотя он считается более протяжённым, чем остальные, с менее пересечённой местностью, поэтому наиболее вероятен для реализации. По нему пройдёт трасса с образованием озёра-водохранилища с пресной водой, и вдоль трассовой инфраструктурой

С учетом подготовительных технологических операций предлагаемого проекта его преимуществом является: создание новых способов и методов технологии сооружений подводных трубопроводных переходов (ПТП) по дну устья реки Волга и Каспийского моря, круглогодично обеспечивающих наименьшее нарушение окружающей среды; снижение трудоёмкости работ; исключения балластировки; использование корабельных трубокладчиков большой мощности; факториальное уменьшение срока их выполнения.

Ситуация, при которой положение с водой в Центральной Азии становится все более напряженным, требует срочного решения. Предлагаемая технология многократно ускорит процесс доставки воды в регионы, где проживают 90 % населения Центральной Азии, если политическая обстановка этих стран будет стабильной.

Мы не делаем объемного вывода, потому что это только первая часть научной работы, которая подчеркивает, что в глобальном мире происходит существенное изменение в сфере транспортных услуг. Транспорт является точкой опоры роста экономики наших стран в связи с санкциями и локальными войнами.

Библиография

1. Бирюков П. Э. Международные транспортные коридоры в условиях формир. нового мироустройства / Дис. канд. полит. наук. – М., 2021. 181 с.
2. Вардомский Л. Б., Тураева М. О. Развитие транспортных коридоров постсоветского пространства в условиях современных геополитических и экономических вызовов. – М.: ИЭ РАН, 2018. – 66 с.
3. Закураев А. Ф. Концепция многофункционального высокоскоростного магистрального экранолета наземно-эстакадного исполнения//Доклады АМАН. 2023. Т. 23. № 1. С. 28–36. DOI: <https://doi.org/10.47928/1726-9946-2023-23-1-28-36>. EDN: GKSFFJ.
4. Закураев А. Ф. Концепция многофункционального транспортного коридора «Север – Юг – Азия» и Африка на основе инновационного проекта//Рябков А. В. – Доклады АМАН. 2023. Т. 23. № 4. С. 50–56. DOI: <https://doi.org/10.47928/1726-9946-2023-23-4-50-66>.

УДК 504.064

ЭКСПРЕСС-МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКИХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Позднякова В.В., ассистент, E-mail: viktoriya.17@mail.ru **Носова А.О.**, ассистент, E-mail: mast225856@yandex.ru кафедра биотехносферной безопасности Санкт-Петербургского лесотехнического университета

Аннотация. Контроль качества воды городских водных объектов является важным аспектом поддержания безопасной экологической обстановки и здоровья населения. При этом для получения оперативных ориентировочных значений показателей качества воды могут использоваться экспресс-методы анализа.

Ключевые слова: городские водные объекты, экспресс-методы анализа, показатели качества воды

EXPRESS METHODS OF THE URBAN WATER BODIES STUDY

Pjzdniakova V.V., Nosova A.O.

Abstract. Monitoring the water quality of urban water bodies is an important aspect of maintaining a safe environmental situation and public health. The objects of study were ponds on the territory of the park of St. Petersburg State Forest Technical University. At the same time, express analysis methods can be used to obtain operational approximate values of water quality indicators.

Keywords: urban water bodies, express methods of analysis, water quality indicators

Контроль качества городских водоемов играет важную роль в обеспечении безопасности, сохранении биоразнообразия, защите здоровья людей, предоставлении рекреационных возможностей и т. д. Для поддержания экологической безопасности водных объектов при проведении мониторинга установлены нормативные показатели качества, в том числе и для поверхностных водных объектов [1]. Актуальность использования экспресс-методов оценки качества поверхностных вод обусловлена возможностями получения быстрых результатов без использования большого количества оборудования. Регулярное использование экспресс-методов позволяет проводить мониторинг изменений качества воды по конкретным показателям во времени и при необходимости принимать превентивные меры [2].

Парк Санкт – Петербургского государственного лесотехнического университета (СПбГЛТУ им. С. М. Кирова) находится в окружении жилой и промышленной застройки, что обуславливает возможное антропогенное воздействие на рассматриваемую среду, при этом Ботанический сад, расположенный на территории университета, имеет статус особо охраняемой природной территории, что в свою очередь подчеркивает значимость проведения мероприятий по контролю качества природной среды.

Целью данной работы являлась оценка качества водных объектов, находящихся на территории парка СПбГЛТУ им. С. М. Кирова при проведении экспресс-тестирования по следующим показателям: цветность, водородный показатель, содержание активного хлора, железа общего, сульфид- и гидросульфид-анионов, свободного сероводорода, а также общая жесткость.

Пробы воды были отобраны из пяти водных объектов, расположенных на территории парка, с поверхностного слоя (0-10 см): 1 – пруд около здания, расположенного по адресу Институтский переулок, 3Е, Санкт-Петербург, 2 – Цветочный пруд, 3 – Длинный пруд, 4 – Сердобольский пруд, 5 – Иорданский пруд. Отбор проб проводился в соответствии с ГОСТ Р 59024-2020. Цветность воды определялась с использованием тест-комплекта «Цветность» (НПО ЗАО «Крисмас+»). Водородный показатель (рН), содержание активного остаточного хлора в свободной и связанной формах (суммарного содержания свободного хлора, хлорноватистой кислоты, гипохлоритов, хлораминов), катионов железа общего, сульфид- и гидросульфид-анионов, а также свободного сероводорода определялись с помощью тест-систем для экспресс-анализа воды и водных сред (НПО ЗАО «Крисмас+»). Общая жесткость устанавливалась методом объемного титрования (в анализируемую пробу объемом 10 мл добавлялись раствор буферный аммиачный, раствор индикатора хромового тёмно-синего, в качестве титранта использовался 0,05н раствор трилона Б). Показатель общей жесткости $C_{OЖ}$ (мг-экв/л) рассчитывался по формуле 1:

$$C_{OЖ} = \frac{V_{OЖ} * N * 1000}{V_A} \#(1)$$

где $V_{OЖ}$ - объём раствора трилона Б, израсходованного на титрование, мл; N - концентрация титрованного раствора трилона Б; V_A - объём пробы воды, взятой на анализ;

Результаты исследования отобранных проб и нормативные показатели[1] представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования и нормативные показатели

Показатель/№ пробы		1	2	3	4	5
Цветность, градусы	Проба	100	60	30	60	100
	Норма	20				
рН	Проба	7	7	6	8	8
	Норма	в пределах 6 - 9				
Активный остаточный хлор, мг/л	Проба	0	0	0	0	0
	Норма	0				
Железо общее, мг/л	Проба	20	0	0	0	0
	Норма	0,3				
Сульфид- и гидросульфид-анионы, свободный сероводород, мг/л	Проба	0	0	0	0	0
	Норма	0,003				
Общая жесткость, мг-экв/л	Проба	2,000	2,500	2,500	3,125	2,750
	Норма	7,0				

По результатам экспресс-тестирования проб воды, отобранных в водоемах парка, можно сделать вывод, что все показатели соответствуют требованиям для поверхностных вод.

Использованные экспресс-методы хоть и не обладают высокой точностью, однако могут использоваться для получения оперативных ориентировочных значений и обоснования дальнейшего анализа пробы в лабораторных условиях.

Библиография

1. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

2. Akhtar N., Ishak M.I.S., Ahmad M.I. et al. Modification of the Water Quality Index (WQI) Process for Simple Calculation Using the Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) Method: A Review // *Water*. 2021. V.13 (7), P. 905. doi.org/10.3390/w13070905

УДК [551.461.24:523.98](262.81)

НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ИХ ИЗМЕНЕНИЯ НА ПЕРИОД, ТЕКУЩЕГО 25-го И СЛЕДУЮЩЕГО 26-го ЦИКЛОВ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ НА НИЖНЕЙ ВОЛГЕ И СЕВЕРНОМ КАСПИИ

Бухарицин П.И., доктор географических наук., профессор, в.н.с., руководитель Астраханской группы ИВП РАН, **Андреев А.Н.**, **Бухарицин А.П.**, **Султанова Э.Э.**

Аннотация: Используются известные на сегодняшний день основные закономерности и зависимости климата Земли и отдельных ее регионов от циклов солнечной активности. Дается описание ожидаемой изменчивости и особенностей многолетних характеристик гидрологического и термического режимов низовьев Волги и северной части Каспийского моря за период, текущего 25-го и последующего 26-го циклов солнечной активности.

Ключевые слова: солнечная активность, климатические циклы, температурный режим, климатический прогноз

THE MOST PROBABLE CLIMATIC CONDITION AND THEIR CHANGE FOR A PERIOD OF CURRENT 25-GO AND FOLLOWING 26-GO CYCLES TO SOLAR ACTIVITY ON LOWER VOLGA AND NORTH KASPII

Buharicin P.I., Andreev A.N., Buharicin A.P., Sultanova E.E.

Abstract: are Used known for present-day day to main regularities and dependencies of the climate of the Land and separate her(its) region from cycles of the solar activity. It Is Given description expected to variability and particularities of the perennial features гидрологического and termal mode lower reached Volga and north part Caspian epidemic deathes for period current 25-go and the following 26-go cycles to solar activity.

Keywords: solar activity, climatic cycles, temperature regime, climate forecast.

Солнечная активность – регулярное возникновение в атмосфере Солнца характерных образований: солнечных пятен, факелов в фотосфере, флоккулов и вспышек в хромосфере, протуберанцев в короне. Области, где в совокупности наблюдаются эти явления, называются центрами солнечной активности. В солнечной активности (росте и спаде числа центров солнечной активности, а также их мощности) существует приблизительно 11-летняя периодичность. Солнечная активность влияет на многие земные процессы.

Влияние цикличности процессов солнечной активности на климат Земли установлено более двух веков назад и сейчас никем не оспаривается.

Изменения солнечной активности имеют циклический характер. К настоящему времени выявлены 11-летние, 22-летние, 80-летние, 190-летние циклы солнечной активности: 11-летние циклы (Швабе-Вольфа); 22-летние циклы (Хойла); «вековые» циклы (80-90 лет); 190-летние (индиктион).

Во второй половине XVI века на Земле наблюдалось общее похолодание (малый ледниковый период).

Влияние солнечной активности на климатические характеристики носит региональный характер, и проявляется в усилении атмосферных процессов в одних регионах и их ослаблении в других. Изменение климата по побережью и акватории Северного Каспия имеют однонаправленный характер. Так, температурный режим по данным МС Астрахань, Тюлений, Кулалы, Ганюшкино, Атырау, Пешной, Форт-Шевченко за 1938-2003 гг. изменяется синхронно и синфазно. Периоды резкого изменения температуры воздуха наступают одновременно и имеют один тренд - повышение или понижение [1].

Имея данные наблюдений за температурой воздуха по МС Астрахань с 1836 г., можно выявить особенности температурного режима на протяжении с 8-го по 23-й одиннадцатилетний цикл солнечной активности и распространить их на весь северо-каспийский регион.

Характерное для четных 11-летних циклов понижение атмосферного давления в полярных областях в периоды повышения солнечной активности, как правило, приводит к смещению центра арктического антициклона к северо-востоку. Атлантические циклоны, формирующиеся во влажном морском воздухе, и проходят севернее обычного, что, в целом, приводит к уменьшению количества осадков в бассейнах Волги и Камы и уменьшению годового стока реки Волги в Каспийском море.

Эксперты группы прогнозирования 25-го солнечного цикла говорят, что новый солнечный цикл может иметь медленный старт. Период наибольшей солнечной активности (солнечный максимум) ожидается между 2023 и 2026 годами с диапазоном солнечных пятен от 95 до 130. Это значительно ниже среднего числа солнечных пятен, которое обычно колеблется от 140 до 220 за солнечный цикл. Эксперты уверены в том, что предстоящий цикл должен сломать тенденцию ослабления солнечной активности, наблюдаемую последние четыре цикла. «Мы ожидаем, что 25-й солнечный цикл будет очень похож на 24-й: еще один довольно слабый цикл, которому предшествует длинный, глубокий минимум», — говорит сопредседатель группы Лиза Аптон, доктор философии и солнечный физик из «Space Systems Research Corporation».

Ожидаемые климатические условия на текущий 25-й солнечный цикл (с 2021-2022 гг. по 2032-2033 гг.) Первые два года холоднее нормы. Сумма средних температур календарной зимы ниже -20.0°C . Далее, к пику активности цикла, повышение средней годовой температуры выше нормы ($10.5-11.0^{\circ}\text{C}$) и к концу цикла вновь устойчивое понижение температуры. Колебания средних температур будут определяться их колебаниями в период ноябрь-март. В начале и конце цикла раннее установление ледового покрова в низовьях Волги и на Северном Каспии.

Ожидаемые климатические условия на 26-й солнечный цикл (2023-2033 гг. по 2043-2044 гг.) Начало фазы Маундера и наступление малого ледникового периода. Влияние солнечной активности на климатические характеристики носит региональный характер, усиливая атмосферные процессы в одних регионах и ослабляя в других. Изменение климата по побережью и акватории Северного Каспия имеют однонаправленный характер. Так, температурный режим по данным МС Астрахань, Тюлений, Кулалы, Ганюшкино, Атырау, Пешной, Форт-Шевченко за 1938-2003 гг. изменяется синхронно и синфазно. Периоды резкого

изменения температуры воздуха наступают одновременно и имеют одинаковый тренд – повышение или понижение.

С учётом коэффициента корреляции, ожидаемые климатические условия для Астрахани, можно распространить на все северное побережье и акваторию Северного Каспия. Преобладающим синоптическим процессом будет азиатский (сибирский) антициклон или его гребень, которому будут сопутствовать экстремально малое количество осадков, продолжительные и сильные ветры восточной четверти. В тёплые сезоны года пыльные бури и суховеи. Тяжёлая ледовая обстановка на Северном Каспии в зимние периоды с декабря по март.

Выводы и рекомендации. Усиление континентальности климата региона отразится на всех отраслях хозяйства. Потребуется выполнение дополнительного объема дноуглубительных, мелиоративных работ, а, возможно, и реконструкции многих существующих прибрежных морских и речных гидротехнических сооружений и объектов. Возрастут расходы жилищно-коммунального комплекса на обеспечение водой населения, особенно в периоды летне-осенней межени, и на отопление жилых, служебных и производственных помещений в холодные сезоны. Значительно возрастет потребление электрической и тепловой энергии, различных видов топлива. Понижение уровня Каспийского моря в первую очередь скажется на его мелководной, северной части. Возрастет повторяемость и интенсивность опасных сгонов воды, что будет представлять серьезную угрозу безопасности мореплавания, особенно в морской части Волго-Каспийского морского судоходного канала, приводить к массовой гибели рыб, особенно в начальный период ледообразования на прибрежных мелководьях.

Заключение. Безусловно, все изложенное выше, лишь научные предположения (сенарии), основанные на фактических многолетних гидрометеорологических данных и прогнозах коллег в смежных областях знаний, в частности, в области исследований солнечно-активных связей. Да, пока технологии не совершенны, много неизученных и не выявленных факторов и связей. Но, другой альтернативы на сегодня, к сожалению, нет, поскольку в настоящее время, да и в обозримом будущем, традиционными методами гидрометеорологической службе предсказания на такие длительные периоды не по силам. Следует отметить, что (к радости или сожалению) предсказанные нами ранее последствия прошедшего 24-го цикла солнечной активности на климатические условия в Северо-Каспийском регионе за период с 2006 по 2017 г. практически полностью оправдались! [2]. Как говорится: Предупрежден, значит вооружен!

Библиография

1. Бухарицин П.И., Андреев А.Н. Ритмы солнечной активности и ожидаемые экстремальные климатические события в Северо-Каспийском регионе на период 2007-2017 гг. // Труды Международной научной конференции «Экстремальные гидрологические события в Арало-Каспийском регионе» (Москва, 19-20 октября 2006 г.). М., - 2006. С. 137-143.
2. Бухарицин П.И., Бухарицин А.П. Морские операции в мелководной морской части Волго-Каспийского судоходного канала в ледовых условиях // 47я Международная научная конференция Евразийского Научного Объединения (январь 2019) Наука и современность 2019, часть 7. 47th International Scientific Conference of Eurasian Scientific Association (January 2019). Science and modernity 2019. – С.409-415.

ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОХРАНА ТРУДА

УДК 614.8

ОСОБАЯ РОЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕЛОВЕКА, НАСУЩНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

К.Р. Малаян кандидат технических наук, профессор, вице-президент Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности, Санкт-Петербург, E-mail: karlonem@mail.ru

Аннотация. Рассматривается состояние образования в целом и в области безопасности в частности, которое требует существенной коррекции. Отказ от Болонской конвенции и другие позитивные тенденции должны коснуться не только всей отечественной системы образования, но и восстановить деформированную образовательную область по безопасности.

Ключевые слова: безопасность, образование, наука.

THE SPECIAL ROLE OF EDUCATION IN ENSURING HUMAN SECURITY, PRESSING PROBLEMS

Malayan K.R.

Abstract. The article deals with the current condition of the education system in its entirety and the area of safety in particular, which require significant correction. The rejection of the Bologna Convention and other positive tendencies should not only impact the national education system, but also restore the deformed educational area of safety.

Keywords: safety, education, science.

В иерархической модели потребностей человека, предложенной американским психологом А. Маслоу, безопасность — первая после удовлетворения физиологических потребностей, присущих всему живому (голод, жажда, продолжение рода). В первобытные времена, когда человеку угрожали природные опасности, различные хищные и кровоядные животные, потребность в безопасности сподвигла людей, наделённых разумом, к объединению в сообщество, которое повышало безопасность каждого его члена. В дальнейшем человеку и человеческому сообществу стали угрожать многочисленные, в том числе созданные им самим, опасности. В настоящее время обеспечение безопасности жизни и деятельности человека — приоритетная задача для личности, общества, государства. А первейшим и главнейшим способом в достижении этой цели является образование, ибо другого пути нет.

Для выработки идеологии безопасности, формирования безопасного мышления и поведения людей более 30 лет назад в СССР в силу сложившихся на тот период в стране серьезных проблем в сфере безопасности и наличия инициативных лиц в обществе и во власти стала создаваться область знаний, получившая название «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД). В школах была введена с 1-го по 11-й класс дисциплина «Основы БЖД» (ОБЖ) в объеме 400 часов, в вузах — БЖД в объеме не менее 100 часов, в номенклатуре научных специальностей появилась новая группа под названием «Безопасность деятельности человека».

Однако после определенного взлёта дальнейшее развитие системы образования в области БЖД, к сожалению, не только затормозилось, но и стало медленно деградировать, приобретая ряд негативных тенденций. И связано это с общими для всей образовательной системы бедами, а именно копированием западной модели.

Присоединение к пресловутой Болонской конвенции обернулось для высшей школы введением бакалавриата и магистратуры. Этот манёвр привёл одновременно к переводу дисциплины БЖД в категорию общепрофессиональных в рамках бакалавриата и одновременно к сокращению аудиторных занятий вдвое, де-факто — исчезновению раздела безопасности в выпускных квалификационных работах (ВКР). Введение аспирантуры в категорию многоуровневого образования с отменой обязательной защиты кандидатской диссертации по окончании привело к резкому снижению защит, что демонстрирует объём и уровень научных исследований в вузах и неадекватность наших законодателей.

Не меньший урон нанесён нашему среднему образованию, перенацеленному в старших классах на подготовку к заимствованному опять же с Запада единому госэкзамену — ЕГЭ. Системное образование во многом свелось к натаскиванию на тесты, что не развивает в этом возрасте творческого мышления, а ведёт к нечестничеству.

Серьезную озабоченность вызывает стремление перевести образовательный процесс в высшей школе в виртуальное пространство, делая ставку на дистанционное, т.е. заочное обучение, которое явилось вынужденным в период пандемии. При этом усвоение практических навыков становится бесконтрольным, а процесс образования заменяется клиповым мышлением и фрагментарным тестированием, но главное, вне живого общения страдает воспитательный аспект. Вопросы обеспечения безопасности с появлением таких выпускников будут обостряться.

К общим проблемам, переживаемым системой образования, добавились специфические, касающиеся преподавания БЖД. Объём школьной дисциплины ОБЖ существенно сократился, став в основном факультативным, а обязательным осталась «Подготовка к воинской службе» в объёме 35 часов. В большинстве вузов по сравнению с утверждённой программой БЖД объём учебных часов также сократился, причём в 2-3 раза. Абсолютно неоправданным является перевод во многих вузах дисциплины БЖД

на младшие курсы, в частности, первый, что недопустимо с точки зрения освоения вопросов безопасности без знания основ электротехники, виброакустики, механики, технологических процессов. В ряде вузов это обучение ведётся онлайн, что не способствует лучшему восприятию, а итоговая аттестация всего курса завершается зачетом, да ещё без оценки. Соответственно, и отношение студентов к предмету, а заодно и к вопросам безопасности складывается безответственно.

Сложилась практика, когда в вузах, особенно гуманитарных и экономических профилей, дисциплину БЖД сводят к одному из ее разделов — «Защите в чрезвычайных ситуациях». Во многих вузах игнорируются вопросы безопасности деятельности на производстве. Как без этих знаний быть выпускникам в своей сфере деятельности, тем более что вопреки программным установкам вопросы безопасности не включаются в выпускную работу? Все отклонения от примерной программы БЖД эксперты Рособнадзора при аккредитации вузов, к сожалению, не замечают.

Сложившееся положение с образованием в области БЖД во многом объясняется устранением профильного Министерства от централизованного управления образовательным

процессом в этой сфере и передачей решения всех вопросов на уровень вузов, что как показывает практика, негативно сказалось на качестве обучения по БЖД.

Мешает развитию дисциплины БЖД позиция РАН, РАО, Минтруда и других ведомств, которые не участвуют в решении общих проблем в области безопасности деятельности. Образовательный процесс в этой сфере в масштабах страны осуществляется бессистемно, ведомства плохо взаимодействуют между собой, нет координационного центра.

Наука, являющаяся производной от образования, не может вносить достойный вклад в развитие нашей экономики, в том числе из-за уровня кадров, обученных не по отечественной системе, а согласно Болонской конвенции. Наши успехи в обороноспособности базируются во многом на советском наследии, немаловажным фактором которого являлась подготовка кадров высшего образования с квалификацией инженера.

Ненаучные подходы приводят к необоснованным решениям в самых разных сферах. Нарушения принципа приоритетности науки проявились, в частности, при модернизации законодательства в области безопасности труда. Примером ненаучного волевого подхода может служить Закон о специальной оценке условий труда и методика ее проведения, полностью исключившие из рассмотрения травмоопасные факторы, являющиеся основной причиной несчастных случаев и гибели людей на производстве, произвольно устранившие одни факторы и установившие ненаучные, противоречащие действующим санитарным нормам значения для других факторов (световой среды, шума, микроклимата и т.д.). Или — риск-ориентированный подход при надзоре в сфере безопасности. Предлагаемая дискретная система контроля вместо перманентной противоречит, как минимум, реальности, а также Конвенции МОТ. По данным Роструда, в России насчитывается 8 млн хозяйствующих объектов и только 2 млн из них должны были подвергаться надзору и то через 2-3 года. Это прямой путь к трагедиям, подобным произошедшей в Кемерово. А чего стоит поспешная «регуляторная гильотина», которая разом из правового поля убрала все Типовые инструкции для различных профессий, подавляющую часть Правил охраны труда и другие нормативно-правовые акты. Выборочный учёт Росстатом производственного травматизма, который ведётся с середины 1990-х годов, совместно с массовым сокрытием несчастных случаев и профзаболеваний даёт искаженное представление о состоянии условий и охраны труда на производстве, особенно после введения специальной оценки условий труда.

Процесс массового изменения нормативного законодательства без какого-либо научного обоснования ведёт к небезопасным коллизиям. Заметим, что в стране нет ни одного бюджетного государственного института по охране труда. Представленный анализ показывает, что в таких условиях невозможно обеспечить необходимое качество образования. Тем более, что за годы, прошедшие после приказа Госкомобразования СССР №473 от 9.07.1990 г. «О первоочередных мерах по перестройке образования по вопросам охраны труда и гражданской обороны», Минобрнауки России не издало ни одного документа по существу образования и обучения в области безопасности.

В последнее время появились надежды, а главное - основание, что многие препоны, мешающие нашему образованию вернуться на лидирующие позиции в мире, будут устранены. Особенно это ощутимо из ежегодного послания Президента В.В.Путина Федеральному собранию 21.02.2023г., в котором Президент отдельно остановился на проблемах высшей школы, заметив, что это «очень важный вопрос», он продолжил: «Здесь также назрели существенные изменения с учетом новых требований к специалистам в экономике, социальных

отраслях во всех сферах нашей жизни. Необходим синтез всего лучшего, что было в советской системе образования, и опыта последних десятилетий». В этой связи Президент озвучил три ключевых предложения:

«Первое - вернуться к традиционной для нашей страны базовой подготовке специалистов с высшим образованием. Срок обучения может составить от четырёх до шести лет.

Второе - если процесс требует дополнительной подготовки, узкой специализации, то в этом случае молодой человек сможет продолжить образование в магистратуре или ординатуре.

Третье - в отдельный уровень образования будет выделена аспирантура, задача которой - готовить кадры для науки и преподавания». При этом Президент отметил, что «переход на новую систему должен быть плавным». Президент особенно подчеркнул, что «здесь нужно все продумать, проработать до мелочей. У молодежи, у наших граждан должны появиться новые возможности для качественного образования, для трудоустройства, профессионального роста». И добавил: «Повторю ещё раз, возможности, а не проблемы».

Будем надеяться, что выполнение поставленных Президентом задач приведёт к качественному улучшению отечественного образования, в том числе и в области Безопасности жизнедеятельности.

УДК 372.8

ОБСУЖДЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Мошкин В.Н., доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности, Московский педагогический государственный университет, E-mail: Saltai@mail.ru

Аннотация. В статье изложены выводы о содержании понятия «закономерность безопасности», раскрыты признаки частных, общих и универсальных закономерностей безопасности, дано описание опыта обсуждения со студентами проблемы закономерностей безопасности, названы признаки эффективности обсуждения проблемы закономерностей безопасности в учебном процессе, намечены перспективы исследования понятия «закономерность безопасности» в содержании образования.

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, закономерность безопасности, частные закономерности безопасности, общие закономерности безопасности, универсальные закономерности безопасности, обучение основам безопасности, принципы безопасности, правила безопасности.

DISCUSSION OF THE PROBLEM OF SECURITY REGULARITIES IN TEACHING THE COURSE «LIFE SAFETY»

Moshkin V.N.

Abstract. The article presents conclusions about the content of the concept of "security regularity", reveals the signs of private, general and universal security regularities, describes the experience of

discussing the problem of security regularities with students, names the signs of the effectiveness of discussing the problem of security regularities in the educational process, outlines the prospects for the study of the concept of "security regularity" in the content of education.

Keywords: life safety, safety regularity, particular safety regularities, general safety regularities, universal safety regularities, safety basics training, safety principles, safety rules.

В отдельных научных публикациях используются понятия «закон безопасности», «закономерность безопасности» [1; 2; 3; 4]. Тем не менее, одной из наименее обоснованных категорий в современной науке является понятие «закономерность безопасности». Также данное понятие недостаточно представлено в содержании курса «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД). В связи с этим сформулируем признаки понятия «закономерность безопасности», изложим описание и проанализируем практический опыт обсуждения проблемы закономерностей безопасности со студентами педагогического вуза.

На основании имеющихся в науке определений закона и закономерности в ходе обучения студентов основам безопасности жизнедеятельности предлагается рассматривать закономерности безопасности как объективные, повторяющиеся, устойчивые, существенные связи вредных, опасных факторов, факторов защиты, деятельности и условий, оказывающие существенное влияние на уровень защищенности человека, общества и природы.

На занятиях при обсуждении проблемы общих закономерностей безопасности используется приведенное выше определение понятия «закономерность безопасности». С применением данного понятия анализируются школьные учебники «Основы безопасности жизнедеятельности» (ОБЖ) и вузовские учебники по БЖД. Совместными усилиями студенты формулируют частные закономерности безопасности. Назовём некоторые из частных закономерностей.

- Если человек употребил метиловый спирт, то возрастает риск его гибели.
- Если пешеход переходит проезжую часть дороги на красный сигнал светофора, то вероятность его гибели возрастает.
- Если в квартире используются исправные автономные пожарные извещатели, то вероятность гибели жильцов при пожаре снижается.
- Если при пожаре в здании человек проходит через задымлённые помещения в противогазе, то он рискует погибнуть.

В ходе занятий делается вывод, что частные закономерности фиксируются единичными (объём равен единице) и общими понятиями (объём более единицы). К общим понятиям, используемым для осмысления закономерностей безопасности, относятся категории биологии, медицины, политологии, географии, физики, химии и других наук. Студенты обращают внимание, что многие из сформулированных закономерностей безопасности фиксируются категориями менеджмента и психологии (которые также являются общими понятиями). Значительная часть такого рода объективных связей (фиксируемых понятиями менеджмента и психологии) возникает в деятельности любых субъектов безопасности, в разнообразных видах деятельности, в различных условиях. Такого рода закономерности были отнесены студентами к группе общих закономерностей безопасности. Приведём формулировки некоторых общих закономерностей.

- Если субъект безопасности действует творчески, возрастает вероятность повышения уровня его защищенности.

- Если у субъекта безопасности на высоком уровне сформирован самоконтроль за процессом применения средств защиты, вероятность достижения приемлемого уровня защищённости возрастает.

- Если действия субъектов и объектов обеспечения безопасности скоординированы, согласованы, то снижается вероятность причинения ущерба.

- Если субъект безопасности располагает точной и своевременной информацией об опасных факторах, то вероятность повышения защищённости повышается.

- Если субъект безопасности прогнозирует опасности и принимает меры для их предотвращения, то возрастает вероятность повышения уровня его защищённости.

В ходе обсуждения студентам предлагается подход, согласно которому наиболее общие закономерности безопасности фиксируются при помощи общенаучных категорий «опасность», «безопасность», «риск», «защита», «защищённость», «угроза», «опасный фактор», «вредный фактор», «фактор защиты», «средство защиты», «ущерб», «субъект безопасности», «объект защиты», «способ защиты» и т.д. На этой основе сформулированы закономерности, которые носят универсальный характер. В текстах с формулировками закономерностей зафиксированы связи, которые существуют в любых процессах противодействия рискам. Назовём некоторые из закономерностей, которые могут быть отнесены к универсальным.

- Если средства защиты соответствуют опасным факторам, то защищённость повышается (снижается вероятность причинения ущерба).

- Если из опасной системы исключить источники опасности, то вероятность безопасного развития событий повышается.

- Если факторы безопасности направлены на защиту значимых ценностей и интересов субъектов безопасности, вероятность причинения неприемлемого ущерба снижается.

- Если способы защиты соответствуют используемым средствам защиты, риск причинения ущерба снижается.

Обсуждение содержания учебников ОБЖ и БЖД приводит студентов к выводам о соотношении закономерностей безопасности с принципами безопасности и правилами безопасности. Сформулируем некоторые из этих выводов.

- Принципы безопасности – основные требования к деятельности, вытекающие из общих и универсальных закономерностей безопасности, соблюдение которых способствует повышению защищённости, профилактике и устранению опасностей.

- Правила безопасности – требования к деятельности, вытекающие из частных закономерностей безопасности, соблюдение которых способствует повышению защищённости, профилактике и устранению опасностей.

Подводя итоги изложения опыта обсуждения со студентами проблемы закономерностей безопасности, назовём выявленные признаки высокой эффективности использования понятия «закономерность безопасности» в преподавании БЖД.

- Повышается активность студентов в обсуждении вопросов безопасности (участие в дискуссиях, формулировка вопросов, поиск информации и т.д.).

- Возрастает количество понятий, усваиваемых студентами на продуктивном уровне (понятия, используемые для объяснения фактов, сравнения, доказательства, опровержения ошибочных мнений по вопросам о безопасности и т.д.).

- Студенты чаще демонстрируют умение видеть за эмпирическими фактами проявления частных, общих и универсальных закономерностей безопасности.

Дальнейшее исследование проблемы закономерностей безопасности и опыта обсуждения данного явления в педагогическом процессе будет способствовать выявлению особенностей статистических и динамических закономерностей безопасности, особенностей закономерностей безопасности в системах с участием и без участия человека, соотношения закономерностей безопасности с принципами и правилами безопасности в содержании современного образования.

Библиография

1. Бусыгина И.С. Ценностно-смысловые закономерности обеспечения корпоративной безопасности организации (психолого-акмеологический аспект) // Социальная политика и социология. – 2009. – № 9 (51). – С. 50-58.
2. Дятлова К.Д. Закономерности развития угроз личной безопасности и методы их минимизации (нейтрализации) / К.Д. Дятлова, П.Ю. Шкапов, В.Е. Лаухин, П.В. Святский, К.Ю. Хаченкова // Глобальный научный потенциал. – 2020. – № 12 (117). – С. 64-67.
3. Листопад М.Е. Закономерности функционирования и развития экономической безопасности страны // Экономика: теория и практика. – 2011. – № 1 (21). – С. 22-26.
4. Махутов Н.А. Фундаментальные закономерности техногенной безопасности в обосновании перспективных газотранспортных систем / Н.А. Махутов, М.М. Гаденин // Научно-технический сборник Вести газовой науки. – 2018. – № 2 (34). – С. 109-124.

УДК 378.147

КАК ПОВЫСИТЬ ИНТЕРЕС К ОБУЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Русскова И.Г., кандидат технических наук, доцент, E-mail: russkova_ig@spbstu.ru;
Мальшев В.П., кандидат технических наук, доцент, E-mail: Malyshev_vp@spbstu.ru;
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Аннотация. В статье приведены примеры, как на практике поднять интерес к обучению вопросам техносферной безопасности, используя не только традиционные лекции, но и привлекая разнообразные формы внеаудиторного обучения. Рассмотрены примеры различных подходов в обучении студентов и популяризации знаний среди школьников.

Ключевые слова: техносферная безопасность, окружающая среда, безопасность жизнедеятельности

HOW TO INCREASE INTEREST IN TECHNOSPHERE SAFETY TRAINING

Russkova I.G., Malyshev V.P.

Annotation. The article provides examples of how to practically raise interest in teaching technosphere safety issues, using not only traditional lectures, but also involving various forms of extracurricular training. Examples of various approaches to teaching students and popularizing knowledge among schoolchildren are considered.

Keywords: technosphere safety, environment, life safety.

Образование, в том числе в области безопасности и охраны окружающей среды - непрерывный процесс, который начинается в семье, а затем продолжается в школе и институте. Как представители Высшей школы техносферной безопасности СПбПУ, призванные обучать студентов вопросам комплексной безопасности, попытаемся обобщить опыт, накопленный годами в реализации подобных программ подготовки.

Прежде всего, следует отметить, что подготовка бакалавров по направлению 20.03.01_07 «Техносферная безопасность» включает дисциплину «Охрана окружающей среды» в объеме 5 з.е. и является обязательной, разделы по экологической и электромагнитной безопасности входят в подготовку магистров в объеме 3 и 4 з.е., соответственно [1], по профилю 20.04.01_05 «Управление интегрированными системами обеспечения техносферной безопасности». Для многих студентов, полученные знания в области экологии влияют на выбор последующей сферы их профессиональной деятельности, о чем говорят темы выпускных квалификационных работ и прохождение практик в природоохранных отделах профильных предприятий.

Актуальность подготовки студентов в решении вопросов безопасности продиктована остротой экологических проблем на сегодняшнем этапе развития общества, что нашло отражение в новом поколении стандарта ФГОС 3++ . Появилась универсальная компетенция УК-8 по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», направленная на создание и поддержание безопасных «условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества.» [2]. Это потребовало расширить существующую лабораторную базу и создать новые пособия, включив раздел «Охрана окружающей среды» по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности», которая является обязательной для всех направлений подготовки студентов Политехнического университета, включая гуманитарные. Простые и наглядные приборы, которые можно использовать для проведения лабораторных работ, не требуют углубленных знаний и специальной подготовки студентов в области химии. Студенты охотно и с интересом проводят измерения по качеству воды и воздуха на территории кампуса - учатся определять газовый состав атмосферы в различных точках в соответствии с картой местности. Мобильность и безопасность оборудования позволила расширить границы применения приборной базы за пределы университета. Коллективом профессорско-преподавательского состава подготовлена программа проведения выездных открытых уроков в школах города, где в игровой и познавательной форме школьники знакомятся с азами безопасности, проводя измерения различных показателей качества окружающей среды, а в некоторых школах занятия проводятся на английском языке. Подобные уроки всегда вызывают интерес у школьников и, несомненно, популяризируют знания в этой области. Кроме того, на таких занятиях школьники знакомятся с различными современными приборами и учатся применять их, в частности, для измерения электромагнитного фона, поскольку каждый из них пользуется сотовым телефоном и персональным компьютером. Особенно их интересует вопрос, насколько вредным для человека является электромагнитное излучение этих устройств, учитывая их допустимый уровень [3].

Интерактивные занятия не только со школьниками, но и студентами доказали эффективность в усвоении учебного материала. Стало традицией проводить занятия по дисциплине «Охрана окружающей среды» в музее Почвоведения им. В.В. Докучаева. Неподдельный интерес вот уже много лет вызывает экспозиция этого музея, где студенты знакомятся не только с экспонатами музея, но и смотрят научно-популярные фильмы об эрозии

почв и мультфильмы о жизни и роли дождевых червей, участвуют в дискуссиях и пишут эссе на тему «Как сохранить наши почвы». Многие студенты впервые посещают этот музей. Кроме этого, в практику ведения природоохранных дисциплин входят экскурсии на Комплекс защитных сооружений и посещение выставочного комплекса «Вселенная воды».

Если говорить об интересе к экологической тематике среди студентов, то безусловным стимулом является участие в международных научных конференциях и симпозиумах, конкурсе выпускных дипломных работ по заданию предприятий (ГУП «ТЭК», ПАО «Газпром», ПАО «ТГК-1» и др.) и профильных комитетов Правительства города.

Многие из тем дипломных работ рассчитаны на перспективное сотрудничество, т.е. пишут в бакалавриате, а продолжают в магистратуре и аспирантуре. В этом есть заинтересованность не только самих студентов, но и компаний для формирования своего штата перспективными сотрудниками.

Отличным способом повысить интерес к экологической тематике является участие студентов в конкурсах и олимпиадах по экологии, в том числе международных. В 2023 году наши студенты стали призерами во II туре Открытой международной студенческой Интернет-олимпиаде, в которой приняли участие 1218 студентов из 107 вузов России, Казахстана, Таджикистана, Туркменистана и Узбекистана. Мероприятие проводилось на площадках 28 базовых вузов.

В 2020 г. диплом 1 степени получил видео-ролик, снятый нашими студентами о раздельном сборе мусора на «Экологический форсайте» в г. Саратове. Увлеченные экологическими вопросами студенты вступают в экологический клуб ReGreen, созданный экологическим отделом Профсоюзной организации обучающихся СПбПУ. Одной из задач клуба является популяризация и вовлечение в культуру устойчивого развития, экопросвещение населения, а также экологизация инфраструктуры самого Политеха.

Подытожив, можно сказать, что наука и интерес к ней формируется не только на лекциях и в ходе получения расчетных навыков в аудиторных классах, но и в возможности расширить классическое образование в области безопасности, используя все формы современного интерактивного подхода, включая работу со школьниками. От того, как сформируется экологическое сознание сегодня во многом будет зависеть будущее нашей планеты. Снижение углеродного следа, глубокая переработка отходов, «зеленое строительство», использование альтернативных источников энергии – решение этих и многих других задач в области охраны окружающей среды в руках сегодняшнего молодого поколения, и помочь решить их - наша задача.

Библиография

1. Русскова И.Г., Малышев В.П. Экологическая безопасность. СПбПУ Санкт-Петербург, 2021. 230 с.
2. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 25 мая 2020 г. N 680 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность" (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – URL: <http://base.garant.ru/74341264/> (дата обращения: 10.09.2023).
3. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. [Электронный

ресурс].

URL:https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/GN_sreda%20_obitaniya_compressed.pdf

УДК 658.382.3:316.64

К ОЦЕНКЕ ПРОЦЕССА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЗИНФОРМАЦИИ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Швецов А.Н., доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет» E-mail: shvetsovan@vogu35.ru

Аннотация. Рассматривается проблема распространения дезинформации в социальных сетях Интернета. Предлагается модель агента процесса распространения дезинформации на основе вероятностного автомата. Определяется оценка возможного числа получателей дезинформации в зависимости от числа шагов процесса распространения.

Ключевые слова: социальные сети, модель агента процесса распространения дезинформации, оценка числа получателей дезинформации/

TO EVALUATE THE DISTRIBUTION PROCESS DISINFORMATION ON SOCIAL NETWORKS

Shvetsov A.N.

Abstract. The problem of dissemination of misinformation on Internet social networks is considered. An agent model of the disinformation dissemination process based on a probabilistic automaton is proposed. An estimate of the possible number of recipients of disinformation is determined depending on the number of steps in the dissemination process.

Key words: social networks, agent model of the process of dissemination of disinformation, estimation of the number of recipients of disinformation.

В условиях глобального информационного пространства феномен дезинформации играет существенную роль в структуре проблемы обеспечения безопасности жизнедеятельности человека. Информационные воздействия через социальные сети, группы и сообщества Интернета открывают широкие возможности манипуляции поведением человека, формирования социальных установок, противоречащих интересам российского государства.

Согласно данным отчета [1] число пользователей Интернета в мире достигло 5,3 млрд. чел., что составляет 65,7% населения Земли, количество активных пользователей социальных сетей оценивается в 4,95 млрд. чел., то есть 61,4% жителей планеты.

В работе [2] автором была рассмотрена вероятностная теоретическая модель информационного агента, включенного в процесс распространения дезинформации. Для использования возможностей имитационного агентно-ориентированного моделирования в среде мультиагентного программирования NetLogo [3] данная модель представлена в следующей интерпретации (рисунок 1). Здесь A – источник дезинформации, отправляющий только сообщения дезинформации Dez ; R – состояние приема информации (возможные переходы RtR , RtB , RtD); T – состояние передачи информации следующим агентам социальной сети (возможные переходы TtT , TtR , TtF); B – состояние доверия принятому сообщению

(возможные переходы BtR, BtT, BtF); D – состояние недоверия к принятому сообщению (возможные переходы DtR, DtF); финальное состояние F .

Возможные переходы имеют следующие вероятности: $p(RtR)$ – отказа от приема, информация далее не распространяется, $p(RtB)$ – приема сообщения как достоверного с последующей записью его в базу знаний и перехода в состояние доверия B , $p(RtD)$ – приема сообщения как недостоверного с последующим переходом в состояние недоверия D , $p(DtR)$ – возврата к приему сообщений и переход в состояние R , $p(DtF)$ – перехода в финальное состояние и прекращение дальнейшего приема информации, $p(BtR)$ – возврата к приему сообщений без дальнейшей трансляции принятого сообщения, $p(BtT)$ – перехода в состояние трансляции принятого сообщения, $p(BtF)$ – перехода в финальное состояние, $p(TtR)$ – перехода из состояния передачи в состояние приема, $p(TtT)$ – сохранения состояния передачи информации, воспринятой как достоверной, $p(TtF)$ – перехода в финальное состояние из состояния передачи информации. Для указанных вероятностей должны соблюдаться условия нормирования:

$$p(RtR) + p(RtB) + p(RtD) = 1, p(DtR) + p(DtF) = 1, p(BtR) + p(BtT) + p(BtF) = 1, p(TtR) + p(TtT) + p(TtF) = 1.$$

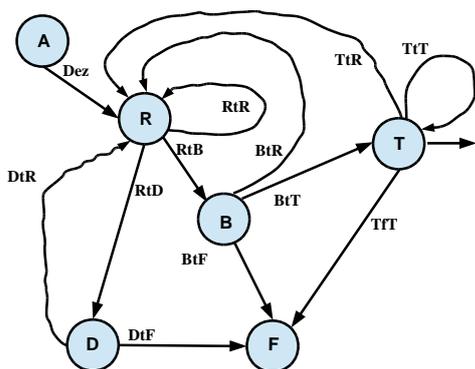


Рисунок 1. Граф состояний и переходов информационного агента

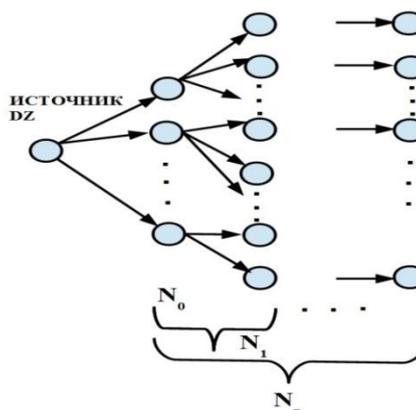


Рисунок 2. Граф распространения дезинформации

Процесс распространения информации в социальной сети предлагается отобразить связным ориентированным графом GN вида (рисунок 2). Источник дезинформации есть информационный агент, который порождает сообщение дезинформации $Dezi$ на нулевом шаге процесса распространения дезинформации отправляет его N_0 числу пользователей сети. Граф GN характеризуется следующими усредненными показателями: k – средняя связность вершин графа по выходу, d – среднее число пользователей на каждом шаге итерации, получающих Dez от f источников одновременно ($f \geq 1$). При $f=1$ ни один из пользователей не получает сообщение Dez от нескольких источников, каждый пользователь отправляет это сообщение только новым пользователям.

На каждом шаге процесса распространения дезинформации число пользователей, получивших Dez будет следующим:

$N_i = N_{i-1}(1+k) - d(f-1)$, а общее число пользователей, получивших такое сообщение за n шагов

$$N_n = N_0(1+k)^n - d(f-1)D(n), \text{ где } D(n) = 1 + \sum_{j=1}^{n-1} (1+k)^j.$$

Поскольку группы пользователей в социальной сети могут пересекаться по числу участников, то возможна отправка Dez пользователям, уже получившим его ранее, что не приведет к увеличению числа получателей дезинформации. Для учета такого явления вводится показатель r – среднее число обратных информационных связей на одного пользователя сети. Тогда

$$N_n = N_0(1+k-r)^n - d(f-1)D(n), n > 1, r \leq k.$$

Модель процесса распространения дезинформации на основе информационных агентов, входящих в социальную сеть, представляемую графом GN , реализована в среде NetLogo 6.2.2 и позволяет проводить имитационные эксперименты на всем пространстве варьируемых параметров (рисунок 3).

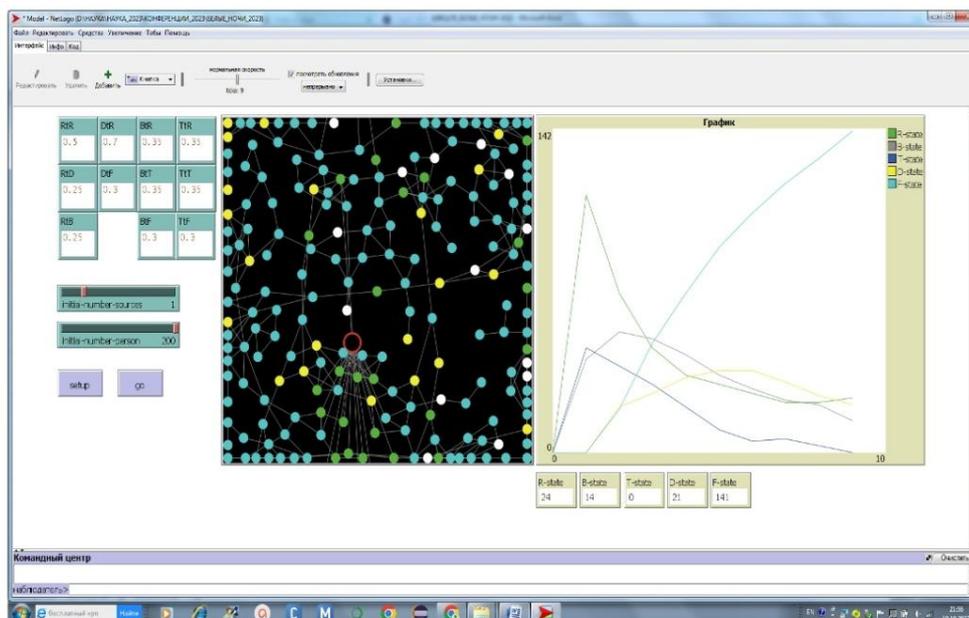


Рис. 3. Вид экрана моделирования в среде NetLogo 6.2.2

Библиография

1. Digital 2023. OctoberGlobalStatshotReport. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2023-october-global-statshot> (дата обращения: 19.10.2023). – Текст электронный.
2. Швецов, А. Н. Моделирование процессов распространения дезинформации в информационных сетях / А. Н. Швецов, С. В. Дианов // Интеллектуально-информационные технологии и информационный бизнес (ИНФОС-2022): Мат-лы Тринадцатой Международной научно-технической конференции, 29–30 июня 2022 года / Отв. редактор В.А. Горбунов. – Вологда: ВоГУ, 2022. – С. 229-233.
3. NetLogo. [Электронный ресурс] URL: <https://ccl.northwestern.edu/netlogo/index.shtml> (дата обращения: 19.10.2023).

ВЛИЯНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА НА БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Лузанова Л.Н., ст. преподаватель ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова»

Аннотация. В статье автор рассматривает особенности подготовки специалистов в области охраны труда в условиях компетентного подхода в высшей школе. Проанализированы требования и теоретические знания, актуальные для специалиста в области охраны труда в лесопромышленном комплексе. Рассмотрен пример практической подготовки студентов, а также обсуждаются пути дальнейшего развития направления «Техносферной безопасности».

Ключевые слова: охрана труда, компетенции, техносферная безопасность, подготовка специалистов, лесопромышленный комплекс.

IMPACT OF COMPETENCIES IN THE FIELD OF LABOR PROTECTION ON SAFETY OF LIFE ACTIVITY

L.N. Luzanova

Abstract. In this paper, the author reviews peculiarities of training specialists in the field of labour protection within competency-based approach in high school. Requirements and theoretical knowledge relevant for a specialist in the field of labour protection in forest industry are analyzed. The example of practical training is also shown as well as ways to further development of «Technospheric safety» field are discussed.

Keywords: labour protection, competencies, technospheric safety, training specialists, forest industry.

Одним из главных вопросов, кроме получения фундаментальных знаний, в профессиональном образовании является задача подготовки квалифицированных практико-ориентированных кадров. На сегодняшний день на многих российских предприятиях таких работников стало не хватать, поэтому важно строить процесс образования не только на овладении знаниями, но и на практических занятиях. Стимулировать такие потребности могут соответствующие компетенции, которые есть во всех образовательных организациях.

Выбирая профессию, человек выбирает не только будущую профессиональную деятельность, но и социальную среду и всю дальнейшую жизнь. Специалисты в области охраны труда всегда были и будут востребованы на рынке труда. Для подготовки конкурентоспособного, квалифицированного специалиста возникла необходимость перехода на федеральные государственные стандарты третьего поколения. Современное образование требует компетентного подхода, которое дает возможность не информировать студента о проблеме в какой-либо области, а с помощью знаний, умений и навыков – решать эти проблемы.

Высшая школа на протяжении последних десяти лет реализует компетентную модель подготовки специалистов, что обусловлено необходимостью обеспечения уровня их профессиональной подготовки, отвечающей требованиям работодателей [3]. По направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль Безопасность и охрана труда готовят специалистов по охране труда и техносферной безопасности. В таблице 1 представлен

минимальный перечень компетенций, которые должен иметь подготовленный специалист в области охраны труда и техносферной безопасности.

Таблица 1 Минимальный перечень компетенций для работы в области охраны труда

Код	Результат освоения ООП (компетенция)
ОПК-5	Готовность(ю) к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе
ПК-10	Способность(ю) использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях
ПК-12	Способность(ю) применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты
ПК-14	Способность(ю) определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду

Согласно статье 217 ТК РФ «Служба охраны труда» на предприятии вне зависимости от их сферы деятельности, с численностью более 50 человек, создаются службы охраны труда. На должность инженера по охране труда, как правило, должны допускаться лица, имеющие высшее образование в области охраны труда [5]. Основными базовыми формами обучающихся традиционно являются лекции, семинары и практические занятия. Самостоятельная работа в обучении используется для закрепления пройденного материала. Семинары и практические занятия представляют собой более активные формы работы студентов, что считается главным показателем эффективности обучения. Для этого выполняется ряд заданий, использующих разбор лекционного материала на примерах и в различных вариантах, а также в форме индивидуального изучения пройденного теоретического материала.

Начиная со второго курса обучения, студенты приступают к решению лабораторно-практических работ по идентификации опасностей, т.е. установления факта их существования, определению их характеристик. При этом к характеристикам относятся классы условий труда, показатели производственного травматизма, частота реализации опасностей определенной тяжести (риски). Источниками информации для идентификации могут быть непосредственные измерения, материалы расследования профессиональных заболеваний, несчастных случаев и др. [2].

На третьем курсе студенты проходят производственную практику на предприятии на основании оформленного договора о сотрудничестве. Основная цель производственной практики – приобретение навыков идентификации, оценки и анализа опасностей. Результаты освоения ООП (компетенции), на формирование которых ориентировано прохождение практики. Перед студентами ставятся задачи:

- провести анализ причин несчастных случаев на производстве с целью выработки мероприятий по их устранению и предупреждению;
- подготовить предложения к коллективному договору по вопросам обеспечения безопасных условий труда;
- подготовить необходимую документацию для организации периодического осмотра работников на одном из участков производства и др.

Для выполнения задач используются монографический, топографический и статистический методы. Анализ основан на изучении количественных показателей отчетов о несчастных случаях на предприятии. При этом используются коэффициенты частоты и тяжести травматизма.

Важной составляющей для студентов являются все виды производственных практик. Завершением учебного комплекса для будущего специалиста служит преддипломная практика, где студенты выполняют все виды необходимой деятельности, включая анализ работы предприятия, выявление опасных и вредных факторов и нахождение инженерных методов по их устранению.

Производственная практика на конкретных рабочих местах позволяет студентам закрепить и систематизировать приобретенные теоретические знания, приобрести практические навыки, позволяющие осуществить планомерный переход от учебной деятельности к профессиональной.

Сочетание классического академического образования и возможность качественного прохождения производственной практики не только способствует формированию требуемых компетенций (табл. 1), но и существенно сокращает разрыв между ожиданиями работодателей и текущими умениями выпускника высшего учебного заведения. В настоящее время – это необходимый компонент для формирования специалиста, способного решать задачи будущего общественного развития.

Библиография

1. Безопасность жизнедеятельности в лесопромышленном производстве и лесном хозяйстве: учебник под ред. А.С. Щербакова, В.Н. Обливина, Л.Г. Казакова, Л.И. Никитина, А.А. Гуревича, Н.В. Гренц.- М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2009.-650с.
2. Безопасность жизнедеятельности: учебник под ред. Н.Г. Занько, Малаяна К.Р., Русака О.Н. 15-е изд., перераб. И доп.–СПб.:Издательство «Лань», 2016.-696с.
3. Лустгартен Татьяна Юрьевна Формирование специалиста по техносферной безопасности // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2017. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-spetsialista-po-tehnosfernoy-bezopasnosti> (дата обращения: 19.11.2020).
4. Распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года» (с изменениями и дополнениями). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru> (дата обращения: 15.11.2020).
5. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 09.11.2020)

УДК 331.45; 377.44; 378.046.4

ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ КАДРОВ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Власов В.В., доцент, г. Кемерово, E-mail: vladimir-vlasov-58@mail.ru

Аннотация: В статье приводятся основные положения законодательных и подзаконных актов, определяющих порядок обучения работников опасных производственных объектов охране труда и промышленной безопасности. Даны предложения по повышению качества обучения работников опасных производственных объектов в области охраны труда и промышленной безопасности.

Ключевые слова: обучение, подготовка, повышение квалификации, охрана труда, промышленная безопасность, производственный травматизм, профессиональное образование, компетенция, качество подготовки, аттестация.

PROBLEMS OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF PERSONNEL IN THE FIELD OF OCCUPATIONAL SAFETY AND INDUSTRIAL SAFETY

Vlasov V.V.

Abstract: the article presents the main provisions of the legislative and regulatory acts that determine the order of training of employees of hazardous industrial facilities of labor protection and industrial safety. Proposals are made to improve the quality of training of employees of hazardous production facilities in the field of occupational safety and industrial safety.

Keywords: training, training, training, labor protection, industrial safety, industrial injuries, vocational education, competence, quality of training, certification.

По итогам совещания о ситуации в угольной отрасли Кузбасса, состоявшегося 2 декабря 2021 года Президент Российской Федерации Путин Владимир Владимирович утвердил перечень поручений Правительству Российской Федерации: «...к) принять при необходимости (по результатам обсуждения с профессиональными союзами и иными заинтересованными организациями) меры, предусматривающие:

- повышение качества подготовки и повышения квалификации работников горнодобывающих предприятий, в том числе работников, осуществляющих руководство горными и взрывными работами, а также сокращение периодичности повышения квалификации таких работников...

- повышение качества обучения (в том числе в области охраны труда) работников горнодобывающих предприятий, непосредственно занятых на горных работах, действиям при авариях и аварийных ситуациях, предусмотрев проведение регулярных тренировок в условиях, максимально приближенных к реальной аварийной обстановке...» [4].

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» кардинальным образом изменил систему образования в Российской Федерации [2]. При этом согласно статье 196 Трудового кодекса Российской Федерации «Подготовка работников и дополнительное профессиональное образование работников, направление работников (с их письменного согласия) на прохождение независимой оценки квалификации осуществляются работодателем

на условиях и в порядке, которые определяются коллективным договором, соглашениями, трудовым договором». Статья 219 Трудового кодекса Российской Федерации устанавливает, что «...обучение по охране труда - процесс получения работниками, в том числе руководителями организаций, а также работодателями - индивидуальными предпринимателями знаний, умений, навыков, позволяющих формировать и развивать необходимые компетенции с целью обеспечения безопасности труда, сохранения жизни и здоровья. Работники, в том числе руководители организаций, и работодатели - индивидуальные предприниматели обязаны проходить обучение по охране труда и проверку знания требований охраны труда» [1].

В то же время Рострудинспекция ежегодно выявляет около 300 тысяч нарушений установленного порядка обучения и проверки знаний требований охраны труда. По данным Роструда более 5 % несчастных случаев на производстве с тяжёлыми последствиями вызваны плохой подготовкой работников по охране труда.

Многочисленные исследования причин производственного травматизма в Российской Федерации позволили разделить всё многообразие причин этих неблагоприятных событий на три основные группы [13].

Первая группа причин связана с неправильными действиями непосредственного исполнителя того или иного трудового процесса – отдельного работника.

Вторая группа причин связана с неправильной организацией работ.

Третья группа причин связана с неисправностями и отказами оборудования или неустойчивым протеканием технологического процесса.

Таким образом, основным виновником того или иного неблагоприятного происшествия оказывается человек (как правило, чей-то работник), поскольку именно он «что-то не сделал» или «сделал не так, как нужно». Строго говоря, чисто технических причин просто не бывает, ибо все они лишь промежуточные этапы между теми или иными неправильными действиями тех или иных работников и последствиями этих действий. Это означает, что учить работников нужно, с учётом специфики и требований к каждому из указанных направлений, прививая установки на безопасный труд.

Согласно статье 9 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ:

- организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана обеспечивать проведение подготовки и аттестации работников в области промышленной безопасности в случаях, установленных настоящим Федеральным законом;

- работники опасного производственного объекта обязаны проходить подготовку и аттестацию в области промышленной безопасности [3].

В соответствии с Постановлением Правительства РФ № 2464:

«Организации и индивидуальные предприниматели, оказывающие услуги по обучению работодателей и работников вопросам охраны труда, должны быть аккредитованы и соответствовать требованиям, установленным постановлением Правительства Российской Федерации...»

Обучение по оказанию первой помощи пострадавшим и по использованию (применению) средств индивидуальной защиты может проводиться как в рамках обучения требованиям охраны труда у работодателя, в организации или у индивидуального предпринимателя, оказывающих услуги по обучению работодателей и работников вопросам охраны труда, так и в виде самостоятельного процесса обучения.... Программы обучения по оказанию первой

помощи пострадавшим и по использованию (применению) средств индивидуальной защиты должны быть разработаны с учетом примерных тем согласно приложения...

Обучение требованиям охраны труда проводится у работодателя, в организации или у индивидуального предпринимателя, оказывающих услуги по проведению обучения по охране труда. Решение о проведении обучения работников у работодателя, в организации или у индивидуального предпринимателя, оказывающих услуги по проведению обучения по охране труда, принимает работодатель.... Обучение требованиям охраны труда проводится в соответствии с тремя программами обучения (по общим вопросам охраны труда и функционирования системы управления охраной труда, безопасным методам и приемам выполнения работ при воздействии вредных и (или) опасных производственных факторов, безопасным методам и приемам выполнения работ повышенной опасности), содержащими информацию о темах обучения, практических занятиях, формах обучения, формах проведения проверки знания требований охраны труда, а также о количестве часов, отведенных на изучение каждой темы, выполнение практических занятий и на проверку знания требований охраны труда..... Программы обучения требованиям охраны труда разрабатываются организацией или у индивидуальным предпринимателем, оказывающими услуги по обучению работодателей и работников вопросам охраны труда, или работодателем на основе примерных перечней тем согласно приложению....

Сверх объема часов, затрачиваемых на обучение по программам обучения требованиям охраны труда, предусматриваются часы на обучение по оказанию первой помощи пострадавшим и обучение по использованию (применению) средств индивидуальной защиты в случае организации отдельного самостоятельного процесса обучения по указанным темам....

Практические занятия должны проводиться с применением технических средств обучения и наглядных пособий.....

Обучение работников требованиям охраны труда и проверка знания требований охраны труда осуществляются с отрывом от работы.....

Допускается проведение обучения работников требованиям охраны труда с использованием дистанционных технологий, предусматривающих обеспечение работников, проходящих обучение требованиям охраны труда, нормативными документами, учебно-методическими материалами и материалами для проведения проверки знания требований охраны труда, обмен информацией между работниками, проходящими обучение требованиям охраны труда, и лицами, проводящими обучение требованиям охраны труда, посредством системы электронного обучения, участие обучающихся в интернет-конференциях, вебинарах, а также администрирование процесса обучения требованиям охраны труда на основе использования компьютеров и информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"....

Работодатель, проводящий обучение работников требованиям охраны труда, обучение по оказанию первой помощи пострадавшим, обучение по использованию (применению) средств индивидуальной защиты, должен иметь:

а) материально-техническую базу в виде мест обучения работников или учебных помещений, а также оборудования, технических средств обучения для осуществления процесса обучения по охране труда;

б) учебно-методическую базу в виде программ обучения по охране труда и учебных материалов для каждой программы обучения по охране труда...

Ответственность за актуальность и полноту информации, содержащейся в программах

обучения по охране труда, несет руководитель организации или индивидуальный предприниматель, оказывающие услуги по обучению работодателей и работников вопросам охраны труда, или работодатель в случае проведения обучения в организации.... [5].

Обучение охране труда и промышленной безопасности руководителей и специалистов должно проводиться в образовательных организациях дополнительного профессионального образования, имеющих лицензию Минобрнауки и аккредитацию Минтруда и Ростехнадзора.

Для получения аккредитации в области охраны труда организации, индивидуальные предприниматели, соответствующие требованиям, утвержденным Постановлением Правительства РФ № 2334, представляют в Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации заявление о регистрации в реестре организаций, оказывающих услуги в области охраны труда. Аккредитация в области охраны труда не требуется в случае, когда работодателем организуется проведение обучения и проверка знания требований охраны труда своих работников (п. 4) [6].

Отсутствие в составе заявления сведений об образовательной лицензии обусловлено тем, что согласно норм постановления Правительства РФ №2464 «Обучение по охране труда и проверка знания требований охраны труда относятся к профилактическим мероприятиям по охране труда, направлены на предотвращение случаев производственного травматизма и профессиональных заболеваний, снижение их последствий и являются специализированным процессом получения знаний, умений и навыков»(п. 3) [5]. Работники с высшим профессиональным образованием (руководители и специалисты) должны получать послевузовское дополнительное профессиональное образование соответствующего уровня (в институтах и академиях), то есть совершенствовать компетенцию, необходимую для профессиональной деятельности и (или) повышать профессиональный уровень в рамках имеющейся квалификации. В структуре программы повышения квалификации должно быть представлено описание перечня профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения. (Приказ Минобрнауки от 01.07.2013 № 499) [10].

В Российской Федерации образовательных организаций высшего образования несколько сотен, а институтов повышения квалификации, имеющих опыт работы в советской системе повышения квалификации, всего несколько десятков. В тоже время в Российской Федерации, в Реестре аккредитованных организаций (без реестра работодателей, осуществляющих деятельность по обучению работников вопросам охраны труда), числится более 3100 образовательных организаций по охране труда [11], в которых ежегодно обучаются более одного миллиона руководителей и специалистов. Основную нагрузку по обучению охране труда и промышленной безопасности несут учебные центры, которые не имеют статуса института, но при этом обучают руководителей и специалистов с высшим профессиональным образованием.

Процесс получения дополнительного профессионального образования базируется на рыночных взаимоотношениях. Учебные центры, имеющие слабую материально-техническую базу, для получения прибыли предлагают образовательные программы по охране труда и промышленной безопасности низкого содержательного уровня и минимального объёма в часах, реализуемые в основном с использованием дистанционного (электронного) обучения. За счёт этого могут снижать стоимость обучения и этим привлекать руководителей организаций. В результате они заключают договоры с учебными центрами, а не с институтами или же проводят

обучение своими силами. В результате обучение работников с высшим профессиональным образованием (руководителей и специалистов) по охране труда и промышленной безопасности на курсах или в учебных центрах не может существенно повысить их профессиональный уровень.

Кроме того, Приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 п. 22, установлено, что «Организации, осуществляющие образовательную деятельность, самостоятельно устанавливают виды и формы внутренней оценки качества реализации дополнительных образовательных программ и их результатов» [10].

В статье 214 Трудового кодекса Российской Федерации определены обязанности работодателя в области охраны труда следующим образом: «обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда возлагаются на работодателя». При этом работодатель обязан обеспечить среди прочего «обучение по охране труда, в том числе обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, обучение по оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, обучение по использованию (применению) средств индивидуальной защиты, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте (для определенных категорий работников) и проверку знания требований охраны труда».

Согласно статье 9 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана осуществлять комплекс специальных мероприятий по безопасности, среди которых в отношении персонала значится такое требование, как «обеспечивать проведение подготовки и аттестации работников в области промышленной безопасности». При этом, согласно постановления Правительства Российской Федерации от 13.01.2023 № 13 и приказа Ростехнадзора от 06.07.2020 № 256, лица, проводившие подготовку, не могут участвовать в работе комиссии по аттестации в области промышленной безопасности. Персональный состав аттестационных комиссий Ростехнадзора определяется приказом Ростехнадзора и его территориальных органов. Аттестационные комиссии организаций формируются из числа работников организаций, прошедших аттестацию в территориальных аттестационных комиссиях [7].

При этом необходимо отметить, что в ряде крупных компаний, например в той же АО «СУЭК-Кузбасс», работа по обучению персонала охране труда и промышленной безопасности поставлена на должном уровне, что позволяет существенно снизить негативное влияние человеческого фактора на состояние безопасности на предприятиях. Необходимо подчеркнуть, что интенсивное снижение травматизма происходит в этой компании при неуклонном возрастании добычи угля.

В угольной компании АО «СУЭК-Кузбасс» внедрена непрерывная система обучения работников. В рамках этой системы разработаны и реализуются программы, направленные на развитие компетентности персонала, привлечение и закрепление перспективных молодых сотрудников, создание условий для развития кадрового потенциала работников, непрерывное совершенствование и актуализацию вопросов безопасного ведения горных работ, в том числе:

– повышение квалификации по профессиональной деятельности и по вопросам безопасности труда руководители и специалисты Компании проходят во внешних обучающих организациях профессионального образования, а также силами высококвалифицированных сотрудников компании;

– предварительное обучение, повышение квалификации и профессиональную подготовку рабочие осваивают на базе Центра подготовки и развития персонала (ЦП и РП) АО «СУЭК-Кузбасс» - бывшей шахты «Красноярская».

Предпринимаемые Компанией меры по профилактике и снижению производственного травматизма относятся к числу наиболее результативных в Российской Федерации.

Обучение охране труда и промышленной безопасности работников рабочих профессий и должностных лиц (руководителей и специалистов) разделены. Однако базовое требование – непрерывность обучения охране труда и промышленной безопасности руководителей и специалистов, остаётся неизменным (не реже одного раза в три года по охране труда и не реже одного раза в пять лет по промышленной безопасности).

Компания непрерывно совершенствует работы в области безопасности работников и охраны труда, соблюдения всех нормативных документов в этой сфере (в том числе и ратифицированных Конвенций и Рекомендаций МОТ, действующих в Российской Федерации). Работники предприятия привлекаются к активному участию в мероприятиях по охране труда, ведётся систематическая подготовка и повышение квалификации специалистов по вопросам охраны труда [14].

Законодательно, как известно, требования по обучению работников охране труда и обеспечению проведения подготовки и аттестации по промышленной безопасности возложены на работодателя. Однако, чаще всего, договоры на обучение заключают компании или организации, руководители которых являются всего лишь представителями работодателя (те же наёмные работники), но не работодателями – владельцами организаций. Будучи поставленными в жёсткие рамки экономии финансовых средств, эти руководители вынуждены обращаться в те учебные центры, которые предлагают обучение охране труда и промышленной безопасности по наименьшей стоимости.

При этом качество обучения уходит на задний план. Более того, эти представители работодателя стараются обучить руководителей всех звеньев управления (вплоть до высшего звена) и специалистов в одних и тех же центрах, лишь бы подешевле. Кроме того, в последнее время наметилась тенденция в ряде компаний самим организовывать и проводить обучение руководителей и специалистов в своих учебных пунктах, предназначенных для обучения работников рабочих профессий. На наш взгляд, эти учебные пункты, чаще всего, не имея соответствующих кадров преподавателей, оказываются в методическом плане не готовы для подобной работы.

Однако компании вынуждены на это идти, поскольку это значительно дешевле, нежели обращаться в институты и академии. Работодатели при этом остаются как бы в стороне, озабоченные только максимальной прибылью.

А что же государство предпринимает в этом направлении?

Следует отметить утверждённую правительством Долгосрочную программу развития угольной промышленности России до 2030 года, частью которой является подпрограмма «Совершенствование системы профессиональной подготовки кадров для угольной промышленности». Целью подпрограммы является последовательное формирование и развитие системы подготовки и переподготовки кадров для угольной отрасли. Подпрограмма направлена, в том числе и на развитие системы повышения квалификации кадров, занятых в угольной промышленности [8].

В целях определения приоритетных направлений совершенствования системы подготовки, профессиональной переподготовки и повышения квалификации персонала и формирования подходов к решению наиболее актуальных проблем кадрового обеспечения организаций угольной отрасли Минэнерго России совместно с Минобрнауки России в 2012 году утвердили Концепцию совершенствования системы подготовки и повышения квалификации персонала для организаций угольной отрасли и Комплекс мероприятий по её реализации.

В соответствии с Концепцией профессиональная переподготовка и повышение квалификации специалистов угольной промышленности должна осуществляться в образовательных учреждениях, рекомендованных Учебно-методическим объединением вузов РФ по образованию в области горного дела по программам согласованным с Минобрнауки РФ, Минэнерго РФ, Ростехнадзором РФ.

В докладе М.М. Верзилова (Минэнерго России) 11.08.2016 года на Всероссийском совещании по охране труда в угольной отрасли прозвучало: «Минэнерго России и Минобрнауки России разработаны и реализуются Концепция совершенствования подготовки, профессиональной переподготовки и повышения квалификации персонала для организаций угольной отрасли и Комплекс мероприятий по её реализации... Однако качество подготовки кадров и принимаемые меры продолжают оставаться на уровне, недостаточном для реализации задач инновационного развития и создания высокопроизводительных рабочих мест...» [12].

Согласно редакции статьи 14.1 закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»:

- порядок проведения аттестации в области промышленной безопасности устанавливается Правительством Российской Федерации;

- работники, не прошедшие аттестацию в области промышленной безопасности, не допускаются к работе на опасных производственных объектах;

- работники, в том числе руководители организаций... в целях поддержания уровня квалификации и подтверждения знания требований промышленной безопасности обязаны не реже одного раза в пять лет получать дополнительное профессиональное образование в области промышленной безопасности и проходить аттестацию в области промышленной безопасности. Категории таких работников определяются Правительством Российской Федерации;

- подготовка иных категорий работников в области промышленной безопасности осуществляется в соответствии с требованиями к таким работникам, установленными федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности. Формы указанной подготовки определяются организацией, эксплуатирующей опасный производственный объект. Это на наш взгляд не способствует повышению качества обучения охране труда и промышленной безопасности.

В результате анализа сложившейся ситуации возникает вопрос: Кому нужно качественное обучение охране труда и промышленной безопасности?

Вывод напрашивается сам собой, что в качественном обучении охране труда и промышленной безопасности заинтересованы все, но существенно повлиять на эти процессы могут только работодатели, владеющие финансовыми потоками. Ситуация с аварийностью и травматизмом в стране может измениться к лучшему лишь в том случае, если государство (третья сторона, участвующая в «системе сохранения жизни и здоровья работников в процессе

трудовой деятельности») применит более эффективные средства влияния на работодателей, владеющих средствами производства в промышленности, а не только обсуждение с профессиональными союзами и иными заинтересованными организациями проблем качественного обучения охране труда и промышленной безопасности.

Библиография

1. Трудовой Кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ.
2. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
3. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ.
4. Перечень поручений по итогам совещания о ситуации в угольной отрасли Кузбасса: Поручение Президента РФ от 03.12.2022 № Пр-2576.
5. О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда: Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 №2464.
6. Об утверждении Правил аккредитации организаций, индивидуальных предпринимателей, оказывающих услуги в области охраны труда, и требований к организациям и индивидуальным предпринимателям, оказывающим услуги в области охраны труда: Постановление Правительства Российской Федерации от 16.12.2021 № 2334.
7. Об аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики: Постановление Правительства Российской Федерации от 13.01.2023 № 13.
8. Программа развития угольной промышленности России на период до 2030 года: Распоряжение Правительства РФ от 21.06.2014 № 1099-р.
9. Об утверждении Положения об аттестационных комиссиях по аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики: Приказ Ростехнадзора от 06.07.2020 № 256.
10. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам: Приказ Минобрнауки от 01.07.2013 № 499.
11. Официальный сайт Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://akot.rosmintrud.ru/ot/organizations>
12. О состоянии охраны труда и промышленной безопасности в организациях угольной промышленности. Материалы Всероссийского совещания по охране труда в угольной отрасли. Новокузнецк, 11.08.2016.
13. Абрамов В.В. Где повысить квалификацию руководителям и специалистам с высшим образованием в области охраны труда и промышленной безопасности? / Абрамов В.В., Брилёв М.Г., Власов В.В. // ТЭК и ресурсы Кузбасса.- № 1.- 2014, с 76-81.
14. Абрамов В.В. Цена вопроса / Абрамов В.В., Брилёв М.Г., Власов В.В., Абрамов О.В. // «Охрана труда и социальное страхование».- № 7.- 2019, с 51-59.

УДК 658.382.3

К МЕТОДИКЕ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА С УЧЕТОМ ЕГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ В ТРУДОВОМ КОДЕКСЕ РФ

Минько В.М., доктор технических наук, профессор; **Евдокимова Н. А.**, кандидат технических наук, доцент; **Неман Е.М.**, студент магистратуры, кафедра техносферной безопасности и природообустройства ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет». E-mail: mcotminko@mail.ru

Аннотация. Представлены три модели для определения вероятности причинения вреда здоровью работника в результате воздействия опасных и вредных производственных факторов. Получена зависимость указанной вероятности от продолжительности воздействия неблагоприятных факторов. Наиболее интенсивное увеличение этой вероятности согласно представленным моделям характерно для первых лет работы в неблагоприятных условиях. Поэтому необходимые профилактические мероприятия должны осуществляться достаточно оперативно.

Ключевые слова: профессиональный риск, продолжительность воздействия, модели

ON THE METHODOLOGY FOR ASSESSING OCCUPATIONAL RISK, TAKING INTO ACCOUNT ITS DEFINITION IN THE LABOR CODE OF THE RUSSIAN FEDERATION

Minko V.M., Evdokimova N.A., Neman E.M.

Abstract. Three models are presented to determine the probability of harm to the health of an employee as a result of exposure to hazardous and harmful production factors. The dependence of this probability on the duration of exposure to adverse factors is obtained. The most intensive increase in this probability according to the presented models is typical for the first years of work in unfavorable conditions. Therefore, the necessary preventive measures should be carried out fairly quickly.

Keywords: occupational risk, duration of exposure, models

В настоящей работе используется понятие профессионального риска. Следует иметь в виду, что определений этого понятия много. Но, очевидно, что определение, приведенное в Трудовом кодексе Российской Федерации (ТК РФ) нужно считать наиболее обоснованным. Согласно статье 209 ТК РФ профессиональный риск - вероятность причинения вреда жизни и (или) здоровью работника в результате воздействия на него вредного и (или) опасного производственного фактора при исполнении им своей трудовой функции с учетом возможной тяжести повреждения здоровья[1]. В ТК РФ (ст. 218) указано, что при обеспечении функционирования системы управления охраной труда работодателем должны проводиться системные мероприятия по управлению профессиональными рисками на рабочих местах, связанные с выявлением опасностей, оценкой и снижением уровней профессиональных рисков.

Важное значение имеет следующее уточнение, приведенное в ст. 218: Профессиональные риски в зависимости от источника их возникновения подразделяются на риски травмирования работника и риски получения им профессионального заболевания. Нужно, конечно, дополнить, что работник в результате воздействия на него вредного производственного фактора может получить не только профессиональное, но и профессионально обусловленное заболевание.

Оценка профессионального риска должна давать основу для определения содержания необходимых профилактических мероприятий, установления оптимальной последовательности их реализации. Одной из первых попыток именно такой оценки является формула среднеквадратического балла, предложенная в Украинском филиале НИИ труда (Г.Ю. Евтушенко, П.Н. Денисенко [2]):

$$K = 1,2 - \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2}}{5\sqrt{n}}, \quad (1)$$

где K – коэффициент условий труда на рабочем месте, который исходя из своего определения является и показателем безопасности;

x_i – оценки факторов условий труда по шестибальной шкале [3], [4], имеющие следующие числовые значения: 1 – оптимальные условия, 2 – допустимые условия, 3 – вредные, 4 – повышенный уровень вредности, 5 – экстремальные, 6 – сверхэкстремальные, критические условия;

n – число значимых факторов условий труда на рабочем месте.

Для определения значений баллов x_i были разработаны специальные таблицы [3], [4], по которым в зависимости от значений факторов условий труда (шум, вибрация, освещенность, загазованность и др.) устанавливались баллы x_i .

Однако в последующем для оценки состояния условий труда вместо баллов (по существу это баллы риска) стали применять абстрактные классы и подклассы условий труда [5], которые нельзя напрямую использовать для оценки профессионального риска. Приходится классы и подклассы переводить в баллы риска, используя специальную переводную таблицу [4], [6].

Большое практическое значение имеет то, что для определения значений баллов x_i могут быть использованы психофизические формулы [4]. В частности применительно к повышенному шуму формула записывается в виде

$$x_{ш} = 2 \cdot 10^{0,1k(L_{ф} - L_{пду})}, \quad (2)$$

где $x_{ш}$ – балл риска для шума; k – психофизический коэффициент, для шума $k=0,3$; $L_{ф}$, $L_{пду}$ – фактический и предельно допустимый уровни шума, дБА.

Показатели безопасности и показатели профессионального риска связаны известными соотношениями. При этом для оценки профессионального риска предложены формулы [4], [6]

$$R = 1 - \left[\prod_{i=1}^n 0,2(x_{max} - x_i) \right]^{t/T}, \quad (3)$$

$$R = 1 - \left[\prod_{i=1}^n (1 - \log_6 x_i) \right]^{t/T}, \quad (4)$$

где $x_{max}=6$ – максимальная оценка риска в баллах; t – продолжительность воздействия опасного или вредного производственного фактора (ОВПФ) условий труда; $T=25$ лет – трудовой стаж, с учетом которого обосновываются предельно допустимые значения факторов условий труда.

Формула (1) также может быть преобразована для оценки профессионального риска. Имеем

$$R = 1 - \left[1 - \left(\frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2}}{5\sqrt{n}} - 0,2 \right) \right]^{t/T}. \quad (5)$$

Приведенные формулы (3), (4), (5) при граничных значениях факторов дают следующие значения оценок R : при всех $x_i=1$, $R=0$; при всех $x_i=6$, $R=1$. Однако при промежуточных значениях x_i оценки риска могут быть существенно различными. В связи с этим необходимо

выполнить расчеты по всем этим формулам в предположении, что $t=1$ год, а также $t=5, 10, 15, 20, 25$ лет. Результаты расчетов сведены в таблицу. Принято, что факторы условий труда (их четыре) получили оценки $x_i=2, 2, 3, 3$. Результаты расчетов по формуле (2) возводились в степень t/T .

Из результатов расчетов, приведенных в таблице, следует, что наиболее интенсивное увеличение риска приходится на первые периоды воздействия. Так, согласно расчетам по формуле (4), при увеличении продолжительности воздействия до 5 лет риск возрос на 0,33, от 5 до 10 лет – на 0,24, от 10 до 15 лет – на 0,14, от 15 до 20 лет – на 0,08, от 20 до 25 лет – на 0,04. Это означает, что профилактические мероприятия необходимо планировать и осуществлять оперативно, не допускать длительное воздействие ОВПФ на работников.

Таблица – Результаты расчетов уровней профессионального риска R по приведенным в статье формулам для различной продолжительности воздействия ОВПФ

Номер формулы	Продолжительность воздействия ОВПФ, лет					
	1	5	10	15	20	25
3	0,057	0,26	0,45	0,59	0,69	0,77
4	0,11	0,44	0,68	0,82	0,90	0,94
5	0,02	0,07	0,14	0,20	0,26	0,31

Приведенные модели, безусловно, имеют разный уровень адекватности. Более адекватной следует считать модель, расчеты по которой ближе к данным по фактической профессионально обусловленной заболеваемости работников.

Библиография

1. Трудовой кодекс Российской Федерации. В редакции, вступившей в силу с 1 марта 2023 г.
2. Евтушенко Г.Ю., Денисенко А.Н. Комплексная оценка условий труда при помощи индекса, основанного на среднеквадратичном балле / Методы количественной оценки условий труда на промышленных предприятиях. – Киев: Знание, 1975. – 28 с.
3. Количественная оценка тяжести труда. Межотраслевые методические рекомендации. – М.: Экономика, 1988. – 120 с.
4. Минько В.М. Математическое моделирование в охране труда. Монография. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2008. – 248 с.
5. Методика проведения специальной оценки условий труда. Утв. приказом Минтруда России от 24 августа 2014 г. № 33н.
6. Минько В.М., Евдокимова Н.А. Анализ результатов проведения специальной оценки условий труда на хлебобулочном производстве / Охрана и экономика труда. – 2018. - № 2. – С. 48-56.

УДК 614.8.084

ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОХРАНЫ ТРУДА

Тезиев Т.М., кандидат технических наук, доцент, Председатель Северо-Осетинской республиканской организации Общероссийского Профсоюза образования, Е-mail: teziev@yandex.ru **Савхалова С.Ч.**, кандидат технических наук, главный технический инспектор труда Северо-Осетинской республиканской организации Общероссийского Профсоюза образования.

Е-mail: svetlanasav77@yandex.ru

Аннотация: В работе рассматриваются особенности применения новой нормативно-правовой базы охраны труда. Вопросы введения в действие новых требований к знаниям, умениям, профессиональным навыкам и опыту работы руководителей и специалистов службы охраны труда. Соблюдение национальных стандартов безопасности труда введенных в ТК РФ.

Ключевые слова: обязательные требования, требования охраны труда, выявление опасностей, профессиональные риски.

MAJOR CHANGES IN LEGISLATION ON THE ORGANIZATION OF LABOR PROTECTION

Teziev T.M., Savhalova S.C.

Abstract. The paper examines the features of the application of the new legal and regulatory framework for labor protection. Issues: introduction of new requirements for knowledge, skills, professional skills and experience of managers and specialists of the labor protection service. Compliance with national labor safety standards introduced in the Labor Code of the Russian Federation.

Keywords: mandatory requirement, labor protection requirement, identification of hazards, occupational risks.

С 1 января 2021 года вступила в силу фактически новая нормативная правовая база охраны труда, промышленной, пожарной, экологической безопасности, санитарного и других видов надзора. Введены в действие новые требования к знаниям, умениям, профессиональным навыкам и опыту работы руководителей и специалистов службы охраны труда. Также с 1 марта 2022 года введено в действие практически новая редакция X раздела «Охрана труда» ТК РФ, а также большой пакет НПА, разработанных во исполнение новых требований Трудового кодекса.

В соответствии с новыми нормативными требованиями по охране труда Работодатель обязан обеспечить:

1. ведение реестра (перечня) нормативных правовых актов (в том числе с использованием электронных вычислительных машин и баз данных), содержащих требования охраны труда, в соответствии со спецификой своей деятельности, а также доступ работников к актуальным редакциям таких нормативных правовых актов;

2. разработку и утверждение локальных нормативных актов по охране труда;

3. информирование работников об условиях и охране труда на их рабочих местах, о существующих профессиональных рисках и их уровнях, а также о мерах по защите от воздействия, о предоставляемых им гарантиях, полагающихся им компенсациях и СИЗ, об использовании устройств, обеспечивающих дистанционную фиксацию процессов производства работ, в целях контроля за безопасностью производства работ;

ФЗ от 31.07.2020 №247-ФЗ «Об обязательных требованиях в РФ» (ред. от 11.06.2021г.)ст.3 В случае действия противоречащих друг другу обязательных требований в отношении одного и того же объекта и предмета регулирования, установленных НПА равной юридической силы, лицо считается добросовестно соблюдающим обязательные требования и не подлежит привлечению к ответственности, если оно обеспечило соблюдение одного из таких обязательных требований. Установлен шестилетний цикл актуализации НПА. Постановление Правительства РФ от 31.12.2020г. №2454 «Об утверждении Правил оценки применения обязательных требований, содержащихся в НПА и принятия решения о продлении срока действия НПА (не более чем на 6 лет) или о проведении оценки фактического воздействия НПА».

Целью оценки применения обязательных требований является оценка достижения цели введения обязательных требований, эффективности введения обязательных требований, выявление избыточных обязательных требований. Выводы и предложения по итогам оценки применения обязательных требований должны содержать один из следующих выводов:

а) о целесообразности дальнейшего применения обязательных требований без внесения изменений в нормативный правовой акт;

б) о целесообразности дальнейшего применения обязательных требований с внесением изменений нормативный правовой акт;

в) о нецелесообразности дальнейшего применения обязательных требований и отмене нормативных правовых актов, содержащих обязательные требования, их положений

Статья 214 ТК РФ Обязанности работодателя в области охраны труда. Работодатель обязан создать безопасные условия труда исходя из комплексной оценки технического и организационного уровня рабочего места, а также исходя из оценки факторов производственной среды и трудового процесса, которые могут привести к нанесению вреда здоровью работников (ТК РФ с 1 марта 2022 года).

Работодатель обязан обеспечить:

- соответствие каждого рабочего места государственным нормативным требованиям охраны труда;

- систематическое выявление опасностей и профессиональных рисков, их регулярный анализ и оценку;

- реализацию мероприятий по улучшению условий и охраны труда;

- разработку мер, направленных на обеспечение безопасных условий и охраны труда, оценку уровня профессиональных рисков перед вводом в эксплуатацию производственных объектов, вновь организованных рабочих мест;

Основными принципами обеспечения безопасности труда являются:

- предупреждение и профилактика опасностей;

- минимизация повреждения здоровья работников.

Новое в правилах по охране труда - из ПОТ исключены:

- повтор требований ТК РФ;

- перекрестные ссылки;
- требования промбезопасности, санитарные требования, правила обращения с оружием, животными, правила дорожного движения и т.п.;
- гендерные требования;
- требования к СИЗ, обучению, медосмотрам, оказанию первой помощи;
- на основе Правил и требований технической (эксплуатационной) документации организации - изготовителя технологического оборудования работодателем разрабатываются инструкции по охране труда.

Принципиально новое –многое на усмотрение работодателя (СУОТ)[2].

Новое в правилах по охране труда. Практически во все ПОТ ввели:

Работодатель в зависимости от специфики своей деятельности и исходя из оценки уровня профессионального риска вправе:

- устанавливать дополнительные требования безопасности, не противоречащие Правилам. Требования охраны труда должны содержаться в соответствующих инструкциях по охране труда, доводиться до работника в виде распоряжений, указаний, инструктажа;

- в целях контроля за безопасным производством работ применять приборы, устройства, оборудование и (или) комплекс (систему) приборов, устройств, оборудования, обеспечивающие дистанционную видео-, аудио или иную фиксацию процессов производства работ.

Допускается возможность ведения документооборота в области охраны труда в электронном виде с использованием электронной подписи или любого другого способа, позволяющего идентифицировать личность работника, в соответствии с законодательством Российской Федерации. Национальные стандарты безопасности труда введены в ТК РФ (с 1.03.2022 г.). В целях содействия соблюдению ПОТ разрабатываются и утверждаются национальные стандарты безопасности труда. Порядок разработки, утверждения и применения национальных стандартов безопасности труда определяется законодательством РФ о стандартизации.

Система стандартов безопасности труда (ССБТ) комплекс взаимосвязанных стандартов, содержащих требования, нормы и правила, направленные на обеспечение безопасности, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда, кроме вопросов, регулируемых трудовым законодательством.

Группа 0 Организационно-методические стандарты.

Группа 1 Стандарты требований и норм по видам опасных и вредных производственных факторов.

Группа 2 Стандарты требований безопасности к производственным машинам и оборудованию.

Группа 3 Стандарты требований безопасности к производственным процессам.

Группа 4 Стандарты требований безопасности к средствам защиты.

Приняты новые НПА к новой редакции ТК РФ. Подготовлены и приняты Постановления Правительства РФ:

- «Об утверждении требований к организациям или индивидуальным предпринимателям, оказывающим услуги в области охраны труда, для осуществления которых необходима аккредитация, правил аккредитации организаций или индивидуальных предпринимателей, оказывающих услуги в области охраны труда, их регистрации в реестре организаций,

оказывающих услуги в области охраны труда, а также порядка формирования и ведения указанного реестра»

- «Об утверждении перечня работ, связанных с предотвращением или устранением последствий чрезвычайных ситуаций, а также отдельных видов работ, на которых допускается выполнение работ в опасных условиях труда»

- «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда работников организаций»

- «Об утверждении порядка разработки, утверждения и изменения нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда», а также более 20 проектов приказов Минтруда России.

Статья 213.1. ТК РФ (с 1 марта 2022 года) Соответствие зданий, сооружений, оборудования, технологических процессов и материалов государственным нормативным требованиям охраны труда.

Проекты организации строительства (реконструкции) объектов капитального строительства должны соответствовать государственным нормативным требованиям охраны труда. Машины, механизмы и другое производственное оборудование, транспортные средства, технологические процессы, материалы и химические вещества, средства индивидуальной и коллективной защиты работников, в том числе иностранного производства, должны соответствовать государственным нормативным требованиям охраны труда.

Обращают внимание, что в соответствии с абзацами 7, 21-23 ст.212 ТК РФ и в связи с вступлением в силу с 1.01.2021г. новых правил по охране труда, должна быть организована работа по актуализации комплекта нормативных правовых актов, содержащих требования охраны труда в соответствии со спецификой своей деятельности, в том числе инструкций по охране труда, программ обучения по охране труда работников, информационных материалов, используемых в целях информирования работников об условиях и охране труда на рабочих местах, о риске повреждения здоровья в объеме тех новых правил по охране труда, которые регулируют трудовую деятельность работников.

Библиография

1. Трудовой кодекс Российской Федерации.
2. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда».
3. Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Рекомендации по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков».
4. Приказ Минтруда России от 31.01.2022 № 36 «Рекомендации по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей».
5. Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Рекомендации по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков».
6. Приказ Минтруда России от 31.01.2022 № 36 «Рекомендации по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей».
7. Постановление Правительства РФ от 26.02.2022 № 255 «О разработке, утверждении и изменении нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти, содержащих государственные нормативные требования охраны труда».

УДК 330.341.1

РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Кузин П.И., Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова, kuzik78@mail.ru; **Кузина Е.И., Константинова А.А., Редкова Н.А., Усов Н.А.**, Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С.М. Буденного

Аннотация. Состояние и перспективы промышленной безопасности Российской Федерации – сегодня является актуальной темой на государственном уровне. Промышленная безопасность, является не только важным фактором обеспечения безопасности страны, но и локомотивом ее социально-экономического развития, надежным гарантом сохранения и приумножения научного, творческого и людского потенциала России.

Ключевые слова: промышленная безопасность, современное общество, государственная политика.

DEVELOPMENT OF MODERN SOCIETY IN THE FIELD OF INDUSTRIAL SAFETY

Kuzin P.I., Kuzina E.I., Konstantinova A.A., Redkova N.A., Usov N.A.

Abstract. The state and prospects of industrial safety of the Russian Federation - today is an urgent topic at the state level. Industrial safety is not only an important factor in ensuring the security of the country, but also a locomotive of its socio-economic development, a reliable guarantor of preservation and multiplication of scientific, creative and human potential of Russia.

Keywords: industrial security, modern society, public policy.

Согласно основам и целям государственной политики в настоящее время в области промышленной безопасности являются предупреждение аварий и инцидентов на промышленных объектах, решение правовых, экономических и социальных задач, направленных на обеспечение роста промышленного производства, реализация конституционных прав граждан на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности, на благоприятную окружающую среду, и укрепление правопорядка в области промышленной безопасности [1].

К числу основных источников опасности, причин повышения аварийности относятся такие факторы, как низкое качество проектных и технических решений, критический уровень износа основных производственных фондов, некачественное или несвоевременное выполнение работ по обслуживанию и ремонту, низкая квалификация персонала, технологическая и трудовая дисциплина, отсутствие эффективных стимулов для обновления основных фондов организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности.

В области промышленной безопасности внедрен и апробирован новый подход к осуществлению государственного контроля (надзора). Инструменты государственного регулирования дифференцированы с учетом степени риска возникновения аварий на опасных производственных объектах и масштаба их возможных последствий.

Внедрение новой модели государственного регулирования в области промышленной безопасности позволило сократить количество проверочных мероприятий, заменить отдельные

государственные механизмы регулирования на рыночные, устранить избыточные административные барьеры для осуществления инвестиционной и производственной деятельности в сфере промышленного производства и других отраслях экономики.

Вместе с тем, усиливающееся негативное влияние техногенных факторов на население, производственную и социальную инфраструктуру и окружающую среду, увеличение риска возникновения аварий и чрезвычайных ситуаций (в том числе ввиду террористических воздействий) на опасных производственных объектах представляют возрастающую угрозу жизнедеятельности человека, национальной безопасности, социально-экономическому развитию Российской Федерации.

Необходимость повышения уровня промышленной безопасности обусловлена следующими факторами:

- увеличением количества опасных производственных объектов с близкими к предельным или полностью исчерпанными техническими и технологическими ресурсами;
- необходимостью снижения непроизводительных затрат, связанных как с ущербом от аварий на опасных производственных объектах, так и с неоправданными административными барьерами при осуществлении предпринимательской деятельности в области промышленной безопасности;
- снижением уровня профессиональной подготовки административно-управленческого, технического и обслуживающего персонала, приводящим к росту нарушений требований промышленной безопасности;
- наличием отступлений от технических и технологических норм при производстве оборудования, технических систем (средств), а также от требований и условий, предусмотренных технической документацией, при проектировании, строительстве, эксплуатации, капитальном ремонте, реконструкции, консервации или ликвидации опасных производственных объектов.

Государством дана оценка текущего состояния промышленной безопасности, основные проблемы и тенденции развития ситуации в сфере промышленной безопасности на современном этапе, определены принципы реализации государственной политики в области промышленной безопасности[2].

Основами определены приоритетные направления реализации государственной политики в области промышленной безопасности:

- сокращение количества бесхозных производственных объектов;
- совершенствование нормативно-правового регулирования и государственного управления в области обеспечения промышленной безопасности;
- выявление, анализ, прогнозирование и внедрение единых критериев оценки и категорирования рисков аварий на объектах промышленности;
- усиление защиты объектов промышленности от возможного вредного воздействия техногенных и природных факторов, а также от террористических воздействий;
- обеспечение комплексной защиты и противоаварийной устойчивости объектов промышленности и их инфраструктуры;
- повышение эффективности федерального государственного надзора в области промышленной безопасности, использование новых принципов при осуществлении мероприятий по контролю в области промышленной безопасности;

- эффективное кадровое обеспечение деятельности в области промышленной безопасности, а также государственного регулирования в области промышленной безопасности;
- развитие культуры промышленной безопасности, осознание личной ответственности за состояние промышленной безопасности и формирование нетерпимого отношения к нарушениям требований промышленной безопасности;
- урегулирование вопросов обеспечения промышленной безопасности на территориях (объектах), где юрисдикция Российской Федерации в части обеспечения промышленной безопасности не осуществляется;
- развитие международного сотрудничества в области промышленной безопасности.

Промышленное производство, обеспечивая жизнедеятельность государства и современного общества, одновременно является и источником потенциальной опасности. От состояния промышленной безопасности опасных производственных объектов, их противоаварийной устойчивости зависит не только надежное обеспечение общества и государства всеми видами ресурсов и продукции, но и непосредственно жизнь и здоровье граждан, поддержание нормальных условий для жизнедеятельности, сохранение окружающей среды[3].

Известно, что наша страна в силу многих причин отстала в создании гарантированной промышленной безопасности. Текущая ситуация требует разработки и реализации эффективной государственной политики в области обеспечения промышленной безопасности, направленной на последовательное снижение риска аварий на опасных производственных объектах, а также на совершенствование подходов и методов государственного регулирования в данной области с учетом современных требований и условий.

Результатами в достижении требований основ должны стать обеспечение промышленной безопасности, предупреждение аварий и инцидентов на промышленных объектах в том числе и лесного сектора, а также укрепление правопорядка в области промышленной безопасности. Будут достигнуты инструменты предусматривающие общее участие федеральных органов государственной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и эксплуатирующих организаций в пределах своих полномочий в организации и проведении мероприятий в области промышленной безопасности.

Библиография

1. Печеркин А.С. О сфере поднадзорности в области промышленной безопасности // Безопасность труда в промышленности. – 2011. – №9. – С.28-45.
2. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г.: утв. Указом Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537.
3. Энергетическая стратегия России на период до 2030 г.: утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р.

ФИЛОСОФИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В ЭПОХУ ЭМЕРДЖЕНТНОСТИ

Селиванов С. Е., доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой физики и ноксологии, «Херсонский государственный педагогический университет», selivanstas@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема безопасности, имеющая философский характер, отмечается, что каждая система может находиться в развитии, анализируется связка безопасность-развитие, уделено внимание “Новой философии безопасности”, которая выражается проявлением эмерджентности развития, безопасность-развитие, рассматривается сетевое взаимодействие миростроительства.

Ключевые слова: безопасность, развитие, безопасность-развитие, эмерджентность, ко-эмерджентность, сетевое взаимодействие, миростроительство.

PHILOSOPHY OF SECURITY IN THE ERA OF EMERGENCE

Selivanov S. E.

Abstract. The article deals with the problem of security, which has a philosophical character, it is noted that each system can be in development, the security-development bundle is analyzed, attention is paid to the “New philosophy of security”, which is expressed by the manifestation of the emergence of development, security-development, the network interaction of peace-building is considered.

Keywords: security, development, security-development, emergence, co-emergence, networking, peace-building.

С зарождением человеческой цивилизации проблема безопасности была чуть ли не важнейшей в жизни общества. Еще Цицерон утверждал, что «прежде всего каждому виду живых существ природа дарила стремление защищаться, защищать свою жизнь... избегать всего того, что кажется вредным, и приобретать для себя все необходимое для жизни» [1].

Впрочем, с развитием общества приобрела распространение ошибочная мысль, что безопасные проблемы имеют узкоспециальный характер и их следует рассматривать лишь на уровне отдельных наук и учебных дисциплин, поскольку общенаучного, а тем более философского характера, они не могут содержать.

Безопасность начала пониматься как совокупность контролируемых условий, как состояние некоторой системы, которая позволяет исключить любые угрозы и опасности, предусматривая и определяя заведомо все возможные пути их возникновения. Другими словами, понятие безопасности начало ассоциироваться с отсутствием изменений, с таким себе консервативным, полностью контролируемым «безопасным пространством», где Homoagens должен придерживаться четкой схемы действий с минимальным количеством неожиданных отклонений и непредвиденных заранее результатов.

В последнее время, прежде всего в академической среде, распространяется осознание того, что «безопасность является глобальной ценностью всего человечества, сущностью и причиной действий, поведения и мышления каждого человека» (проф. Радиков И. В., 2014). Все чаще безопасность рассматривается не только как совокупность мероприятий по физическому сохранению людей и материальных ценностей (хотя и это является очень важным!), а рассматривается в значительно более широком смысле – как неперемное условие целостного существования, динамического развития и эффективного функционирования любой (как живой, так и безжизненной) системы.

Но далеко не все понимают безопасность как конструкт, который характеризует относительное местонахождение человека в социуме и определяет коммуникативные, ценностные, духовные составляющие человеческого бытия.

При отсутствии общей теории безопасности существует немало исследований по этому вопросу. Скажем, чуть ли не старейший сегодня по возрасту, немецкий философ Берг (Антон) Хеллингер (1925-2019) предлагает руководствоваться в оценках того, что происходит, Законом развития и сохранения (безопасности). Ученый отмечает, что каждая система одновременно находится в развитии и состоянии сохранения самой себя, балансируя в зависимости от ситуации. В неблагоприятных условиях (угрозы и т.п.) система жертвует развитием, лишь бы сохранить саму себя. Система и ее элементы могут развиваться лишь при благоприятных условиях, – утверждает Берг Хеллингер. Между прочим, заметим, что первенство в применении в англоязычной литературе связки «безопасность-развитие» («security – developmentnexus»), как самостоятельного концепта, принадлежит шведскому ученому, профессору Бьорну Хеттне (BjörnHettne) и датируется первой половиной 1980-х годов. Так уже сложилось, что в процессе использования категорий «безопасность» и «развитие», они оказались разведенными по разным областям знания, исследования в области безопасности (securitystudies), и исследования в области развития (developmentstudies) происходили в значительной мере параллельно. Сегодня эта граница постепенно преодолевается, а тезис «нет безопасности без развития так же, как нет развития без безопасности» занимает важное место даже в документах ООН [2].

Анализируя применение концепта «связка» как в политической практике, так и в академической среде, можно прийти к выводу, что соотношение вопросов безопасности является нетривиальной проблемой, которая нуждается в глубокой теоретической проработке.

На необходимости создания «Новой философии безопасности» в течение последних лет настаивает современный философ, профессор А. Д. Урсул. А. Д. Урсул акцентирует внимание на том, что безопасность должна рассматриваться в аспекте развития, причем не эконоцентричного, конкурентно-экстенсивного развития (модель неустановившегося развития), а развития постоянного и сбалансированного (модель постоянного развития, которая использует коэволюционно-консенсусные формы взаимодействия, как с природой, так и в середине социума). Запрос на «Новую философию безопасности» обуславливается тем, что сегодня практически все виды человеческой активности имеют многочисленные варианты будущего развития, представленные новыми теориями, открытиями и бизнес-моделями. Эти нововведения в технологиях и в формах социальной жизни служат причиной трансформации наших представлений об окружающем мире. Но нам крайне «нужно найти принцип целого, метод универсального понимания природы», – отмечает лауреат Нобелевской премии, профессор физики Стенфордского университета Роберт Лафлин (RobertBettsLaughlin).

Сложность «поиска целого» состоит в том, что свойства целого не содержатся в свойствах его составных частей: у целого, которое возникает, появляются такие свойства, которых не было у отдельных сущностей, ставшие частями целого (его элементами). Более того, следствия становятся причинами: новообразовавшееся целое может менять свои составные, и они приобретают свойства, которых в них раньше не было. Невозможность свести свойства целого (системы) к свойствам частей (элементов или подсистем) является проявлением эмерджентности. Считают, что эмерджентность (англ. emergence – возникновение, появление нового) является более развитой формой общеизвестного в диалектике закона взаимного перехода количественных изменений в качественные. Взаимную активность системы и среды,

согласованное и взаимообусловленное возникновение новых свойств и в системе, и в среде, известный специалист в области философских проблем теории самоорганизации сложных систем, профессор О. Князева называет коэмерджентностью. Именно коэмерджентность присуща диалектическому взаимодействию безопасности (как подсистемы) и мироздания (как целостности).

Известно, что эмерджентные системы являются чрезвычайно чувствительными к наименьшим изменениям условий на начальном этапе преобразований. Перестроение этих условий приводит к спонтанному появлению новых структур. Грамотное создание и оформления прорывных сил, которые будут определять эти структуры, могут предоставить бесценные стратегические преимущества.

С учетом изложенного мы начали работу по организации сетевого взаимодействия в области философии безопасности. Среди первоочередных шагов в этом направлении мы видим:

– создание сетевой кафедры (базовой кафедры) «Безопасность человека. Связка «безопасность – развитие». Сетевая кафедра – это организационная структура, имеющая в своем составе головную профильную кафедру в метрополии, методически и кадрово зависимые от нее кафедры того же профиля в филиалах университета и, наконец, базовые кафедры того же профиля, реализующие программы прикладного характера. Задачей создания сетевой кафедры является обеспечение эффективного кластерного научного (научно-методического) взаимодействия педагогического вуза и вузов Херсонщины, а также научно-образовательная деятельность кафедры и сетей Юнеско в реализации программы ЮНИТВИН;

– создание Региональной сетевой просветительской структуры (Центра) «Безопасность человека и миростроительство (peace-building)», основной целью деятельности, которого будет содействие реализации на Херсонщине связки «безопасность – развитие», «безопасность человека и миростроительство». Миростроительство – деятельность, направленная на поддержание и упрочнение мира

Отметим, что Понятие «миростроительство» или «постконфликтное миростроительство» как категория впервые появилась в работах норвежского исследователя проблем поддержания мира Й. Галтунга. В 1976г. Й. Галтунг, изучая пути преодоления насилия в конфликтных или постконфликтных ситуациях, обозначил три основных предназначенных для этого инструмента: – поддержание мира, – установление мира и – миростроительство. В дальнейшем понятие «миростроительство» проникло в официальные политико-дипломатические документы ООН. Значительное внимание было уделено ему в докладе «Повестка дня для мира», с которым Генеральный секретарь ООН Б. Бутрос-Гали выступил на 47 сессии Генеральной Ассамблеи ООН в 1992г.

В качестве вывода по данной работе приведем высказывание Иммануила Канта (1724-1804) на тему Просвещения так: «Человек может откладывать для себя лично просвещение – и даже в этом случае только на некоторое время – в тех вопросах, какие ему надлежит знать. Но отказаться от просвещения для себя лично и тем более для будущих поколений означает нарушить и попортить священные права человечества».

Библиография

1. Цицерон М. Т. Философские трактаты. Об обязанностях. – М.: «Наука», 1993 (репринт текста издания 1974 года). Перевод с латинского и комментарии В. В. Горинштейна. Режим доступа: <http://ancientrome.ru/antlitr/t.htm?a=1423775001>
2. UN Report of the Secretary General. In Larger Freedom: Towards Development, Security and Human Rights for All. General Assembly, 59th Session, UN Doc. A/59/2005, 21 March. Newyork. 2005. - P. 5.

УДК 622.587

ПРОБЛЕМЫ ЗАКРЫВАЮЩИХСЯ ШАХТ ДОНБАССА

Малеев Н.В., доктор технических наук, начальник, Государственное предприятие «Донецкий экспертно-технический центр Государственного Комитета Гортехнадзора ДНР», г. Донецк E-mail: office@don-etc.ru; **Петренко Ю.А.**, доктор технических наук, профессор, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк E-mail: pk@donntu.org; **Зельдин Б.Б.**, начальник горного отдела «Донгипрошахт», г. Донецк, ДНР.

Аннотация. Проведен анализ планомерного, а в ряде случаев стихийного затопления горных работ закрытых шахт и влияние его на затопление соседних действующих предприятий, заболачиванию территорий и населенных пунктов. От достоверности решений по установлению гидравлических связей и возможных перетоков шахтных вод, которые в настоящее время имеют низкий уровень и требует более детального изучения данного процесса, зависит обеспечение безопасности объектов поверхности и горных работ действующих шахт. Правильность принятых решений позволит исключить аварийные техногенные ситуации, строго регламентировать процессы ликвидации и затопления шахты сократить затраты на строительство водоотливных комплексов.

Ключевые слова: горные выработки, затопление, гидравлические связи, водоотлив.

PROBLEMS OF CLOSING MINES OF DONBASS

Maleev N.V., Petrenko Yu.A., Zeldin B.B

Abstract. The analysis of planned, and in some cases spontaneous flooding of mining operations of closed mines and its impact on the flooding of neighboring operating enterprises, waterlogging of territories and settlements. The reliability of decisions on establishing hydraulic connections and possible flows of mine water, which currently have a low level and require a more detailed study of this process, depends on the safety of surface objects and mining operations of existing mines. The correctness of the decisions made will allow you to exclude man-made emergencies, strictly regulate the processes of liquidation and flooding of mines and reduce the cost of construction of drainage complexes.

Keywords: mine workings, flooding, hydraulic connections, drainage.

Угольная отрасль в настоящее время испытывает серьезные проблемы, которые связаны с доработкой запасов большинства послевоенных шахт, а также шахт третьего поколения – построенных в 60-70-е годы 20 столетия.

Средний срок службы шахт составил 50 лет. Некоторые шахты первого поколения (начала 20 века) с учетом их реконструкции проработали до 100 лет.

Реанимация «старых» шахт для отработки запасов на глубоких горизонтах в большинстве случаев не дала положительных результатов ввиду не своевременного финансирования на реконструкцию и модернизацию производства.

Большая удаленность горных работ от основной промплощадки и большая протяженность поддерживаемых капитальных горных выработок потребовала больших финансовых вложений на поддержание сети горных выработок, обеспечение проветривания сети горных выработок, доставки материалов, оборудования и рабочих. Строительство новых вертикальных стволов достаточно удаленных от основных промплощадок в ряде случаев не были реализованы в полном объеме ввиду большого объема капиталовложений и наступившего в 90-е годы экономического кризиса.

Примером может быть строительство воздухоподающих стволов на шахтах им. Челюскинцев, Трудовская, им. Е.Т.Абакумова, Ждановская № 3-4, Прогресс и другие.

Дотационная политика в части господдержки убыточных шахт в итоге привела к решению о прекращении дальнейшей эксплуатации нерентабельных предприятий.

Последние события на востоке Украины привели к массовому закрытию угольных предприятий. По состоянию на начало 2020 года в составе Министерства угля и энергетики Донецкой Народной Республики числится 17 шахт с суммарной производственной мощностью 7,2 млн. тонн рядового угля. Остальные шахты ликвидированы или находятся в стадии ликвидации. Полностью остановлены шахты крутого падения Горловско-Енакиевского района. Происходит планомерное, а в ряде случаев стихийное затопление горных работ закрытых шахт. Полное затопление отработанных выработанных пространств может привести к заболачиванию территорий и населенных пунктов, особенно в условиях значительного перепада высот выходов горных выработок и рельефа поверхности. Процесс затопления характеризуется активизацией процесса сдвижения горного массива и деформаций земной поверхности в связи изменением прочностных свойств горных пород при водонасыщении.

Также наблюдается выделение метана на поверхность через старые горные выработки, тектонические нарушения и выхода на поверхность песчаников ввиду выдавливания газа из выработанных пространств при подъеме уровня шахтных вод. Что приводит к опасности загазирования подвальных помещений зданий и сооружений на поверхности. Затопление ликвидируемых шахт при наличии гидравлических связей сопровождается перетоком шахтных вод на соседние действующие предприятия. Наличие гидравлических связей связано с отступлением от установленного порядка ведения горных работ в части нарушения размеров барьерных целиков между шахтами, непосредственной сбойки с горными работами соседних шахт, наличия не затампонированных или некачественно затампонированных геологоразведочных и технических скважин, отработки участков пластов в пределах горных отводов соседних шахт по отдельным пластам. Характерным примером масштабных гидравлических связей является бассейн шахты им. М. Горького г. Донецк.

Научно-исследовательской работой «Прогноз развития гидрогеологической ситуации в техногенных горизонтах и на поверхности шахт с предоставлением оптимальной схемы

водоотливов и мероприятий, исключающих подтопление поверхности», выполненной ООО «Институт «Шахтопроект», г. Санкт-Петербург в 2016 году установлены проблемы затопления шахт города Донецк и Центрального района Донбасса – городов Горловка и Енакиево.

Шахта им. М. Горького имеет прямые связи с шахтой «Центрально-Заводская» а также с шахтой № 11. Шахта № 11 и № 17-17 бис имеют гидравлические связи по пласту h_7 по погашенным выработкам и старым выработанным пространствам. Шахта № 17-17 бис в свою очередь имеет гидравлические связи с действующей шахтой им. А.А. Скочинского.

В настоящее время шахта имени М. Горького работает в водоотливном режиме на горизонте 624 м для исключения перетока шахтных вод на шахту №17-17 бис и, как следствие, защиты действующей шахты им. А.А. Скочинского. При этом, надежность гидравлических связей и вероятность перетока не исследована и может не подтвердиться, как это уже установлено по связям ниже действующего горизонта.

Кроме того, при затоплении участка «Шахта им. М. Горького» в качестве объектов защиты рассматривались здания и сооружения поверхности. Определены безопасные для объектов поверхности уровни затопления техногенного комплекса. Для шахт имени М. Горького, № 11 и «Центрально-Заводская», расположенных на наиболее пониженных участках поверхности Донецко-Макеевского угленосного района, безопасный уровень установлен на отметке «минус»50 м. Поле шахты им. А.А. Скочинского расположено ниже по падению от полей шахт № 4-21 («Петровская»), № 17-17бис («Кировская») и № 11 (участок шахты им. М. Горького) от горизонта минус 600-835 м до минус 1400 м.

Группа шахт №4-21 («Петровская»), №17-17бис («Кировская»), «Лидиевка», «Куйбышевская», им. Е.Т. Абакумова, «Панфиловская», «Октябрьский рудник», им. А.А. Скочинского, им. Челюскинцев, «Трудовская» имеют гидравлические связи достоверность и характер которых окончательно не установлены.

Шахты им. А.А. Скочинского, №17-17 бис («Кировская») и «Петровская» имеют общую техническую границу по пласту h_6^1 . В связи с наличием целого ряда сбоек между выработками этих шахт, часть водопритоков, формирующихся на верхних горизонтах, поступает в водосборники шахты им. А.А. Скочинского, а часть откачивается на поверхность водоотливом шахты №17-17 бис.

Аварийная ситуация на шахте №17-17 бис, произошедшая в 1996 году привела к затоплению горных работ на 116 м, что привело к перетоку воды в горные работы шахты им. А.А. Скочинского. в последующий период объем перетока постепенно снижался, что связано, с большой степенью вероятности, с уплотнением пород при их обводнении.

Вопрос надежности данной связи в настоящее время нельзя достоверно оценить, так как устойчивость системы вода – гидравлическое сопротивление массива может быть нарушено при увеличении гидростатического давления при решении вопроса затопления шахты №17-17 бис до определенной отметки. В связи с чем в настоящее время поддерживается установившийся уровень за счет работы подземных водоотливных комплексов.

Шахтные воды затопленной шахты «Куйбышевская» перетекают на шахту «Лидиевка», откуда откачиваются двумя подземными водоотливами для защиты от перетока в шахту им. А.А. Скочинского через ее вертикальные стволы пересекающие выработанные пространства шахты «Лидиевка».

На шахте «Лидиевка» имеется гидросвязь с шахтой им. Е.Т. Абакумова через ненормативный барьерный целик и систему водоспусковых скважин, а также дополнительно

пройдена выработка для перепуска воды с шахты «Лидиевка» на шахту им. Е.Т. Абакумова в крайней западной точке шахтного поля.

Ранее намечалась передача воды с шахты «Лидиевка» на шахту им. Е.Т. Абакумова через систему водоспускных скважин на уровне основного околоствольного двора шахты им. Е.Т. Абакумова, однако данное решение в течение продолжительного периода не дало положительных результатов ввиду низкой пропускной способности скважин и большого сопротивления путей миграции воды. В результате чего на шахте «Лидиевка» поддерживается уровень, обеспечивающий защиту вертикальных стволов шахты им. А.А. Скочинского подземными водоотливами.

В настоящее время намечается отключение водоотлива горизонта пласта I_1 , обеспечивающего поддержание безопасного уровня, с целью передачи притока на шахту им. Е.Т. Абакумова по новой выработке. Большая протяженность шахтного поля и затопленного бассейна при наличии отработанных участков (более 40 лет) при низкой пропускной способности путей миграции воды может создать подпор подземных вод, который окажется выше точки пересечения восточного ствола шахты им. А.А. Скочинского с выработанным пространством шахты «Лидиевка».

По аналогии с перетоком воды с шахты №17-17 бис на шахту им. А.А. Скочинского со временем происходит увеличение путей движения воды, что ставит под сомнение процесс перепуска воды с шахты «Лидиевка» на шахту им. Е.Т. Абакумова. Таким образом, безопасная работа шахты им. А.А. Скочинского обеспечивается работой водоотливных комплексов шахт им. А.М. Горького, им. Е.Т. Абакумова, «Лидиевка». Причиной данной ситуации являются прямые связи горных работ соседних шахт и нарушение или отсутствие барьерных целиков, пересечение вертикальных стволов шахты им. А.А. Скочинского выработанных пространств шахты «Лидиевка».

Шахты «Трудовская» и «Октябрьский Рудник» затапливаются. Затопление шахты «Трудовская» уже достигло отметки перетока в шахту им. Челюскинцев и в настоящее время остаточный водоприток шахты «Трудовская» откачивается водоотливом шахты им. Челюскинцев. В случае затопления горных работ шахты им. Челюскинцев до отметки «минус» 100 м вода поступит в горные работы шахты им. А.А. Скочинского. Подземные воды шахты «Октябрьский рудник» будут перетекать в горные выработки шахты «Куйбышевская». Таким образом, добыча угля на одной шахте им. А.А. Скочинского обеспечивается содержанием целого ряда подземных водоотливов соседних шахт, а в ближайшем будущем дополнительно необходимо поддерживать водоотливный комплекс на шахте им. Челюскинцев. Необходимо поставить вопрос о целесообразности работы шахты им. А.А. Скочинского в условиях содержания такого количества водоотливных шахт.

Аналогичная картина просматривается на действующей шахте «Комсомолец Донбасса» имеющей большое количество гидравлических связей с вышележащими ликвидированными шахтами. В данном случае вопрос должен быть решен путем увеличения производительности подземных водоотливов действующей шахты.

Притоки шахт «Донецкая», «Стожковская» увеличили приток воды в шахту в 3 раза.

Ранее намечалось строительство водоотливного комплекса с погружными насосами на шахте «Моспинская», однако отсутствие финансирования на выполнение полного комплекса работ привело к некоторой стабилизации в водном балансе региона и было принято решение об

отказе от строительства данного комплекса. В результате чего имел место прорыв воды в горные работы шахты «Комсомолец Донбасса» и частичное затопление выработок шахты.

Сегодня стоит вопрос о возможности принятия дополнительного притока от шахты «Рассвет».

Вопрос обеспечения безопасности объектов поверхности или горных работ действующих шахт весьма сложный и до конца не изучен. Предполагаемые гидравлические связи в ряде случаев не проявляются в связи с уплотнением выработанных пространств и самоликвидацией горных выработок, которые считались надежными связями.

В ряде случаев проектные решения по строительству водоотливных комплексов не обеспечивают реального положения в части недостаточной производительности погружных насосов или наоборот снижения фактического притока воды в месте откачки.

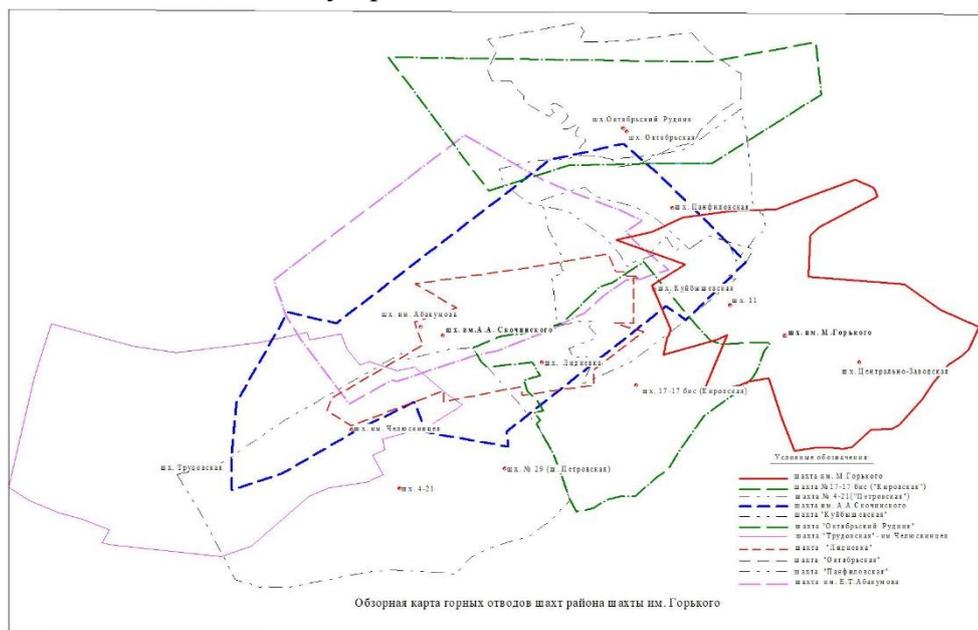
Так, например, прогнозируемая ситуация на востоке г. Донецка на шахтах № 9 «Капитальная» и № 6 «Красная Звезда» привела к необходимости строительства двух водоотливных комплексов с погружными насосами. Реальная ситуация показала стабилизацию уровня затопления шахт на определенном уровне и перераспределению водотоков на соседних шахтах, что привело к отказу от использования данных водоотливов.

Таким же примером может быть строительство и ликвидация водоотливных комплексов на шахтах им. А.Б. Батова г.Макеевка, «Постниковская» г.Шахтерск и других.

Достоверность решений по установлению гидравлических связей и возможных перетоков шахтных вод в настоящее время имеет низкий уровень и требует более детального изучения данного процесса на базе уже полученных как положительных, так и отрицательных результатов.

Правильность принятых решений позволит исключить аварийные техногенные ситуации и сократить затраты на строительство водоотливных комплексов.

Во всех случаях необходима строгая регламентация процессов затопления шахт, установления порядка и сроков отключения подземных водоотливов, последовательность ликвидации шахт и необходимости устройства водоотливных комплексов.



621.5:622.012.2:622.26

НЕКОТОРЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ

Безбородов В.А., канд. техн. наук, зам. директора по науч. работе, **Лобода В.В.**, канд. техн. наук, зав. лаб., **Верещагина Е.В.**, науч. сотр., **Гаврюхин Д.П.**, мл. науч. сотр.; МАКНИИ, г. Макеевка

Аннотация. Раскрыты вопросы инертизации взрывоопасной метановоздушной среды на добычных и подготовительных участках азотом. Показано влияние инертизации метановоздушной среды на работу высокопроизводительной горной техники в очистных забоях. Рассмотрена эффективность применения специальных азотно-компрессорных станций в подземных условиях угольных шахт, описаны варианты инертизации призабойного пространства при их применении.

Ключевые слова: газообразный азот, безопасность, эффективность, интенсификация горных работ, инертизация, азотно-компрессорная станция, угольная шахта.

SOME PROMISING DIRECTIONS FOR INCREASING SAFETY AND EFFICIENCY OF MANAGEMENT MINING WORKS IN COAL MINES

Bezborodov V.A., Loboda V.V., Vereshchagina E.V., Gavryukhin D.P.

Abstract. The issues of inertization of explosive methane-air environment in production and preparatory areas with nitrogen are covered. The influence of inertization of the methane-air environment on the operation of high-performance mining equipment in longwall faces is shown. The effectiveness of using special nitrogen compressor stations in underground conditions of coal mines is considered, and options for inerting the bottomhole space during their use are described.

Keywords: nitrogen gas, safety, efficiency, mining intensification, inerting, nitrogen compressor station, coal mine.

В настоящее время добыча угля на шахтах Донбасса сопровождается ростом глубины ведения горных работ. Работа на глубоких горизонтах приводит к увеличению выделения метана из разрабатываемых пластов, вмещающих пород и повышает вероятность образования его взрывоопасных скоплений, что приводит к пожарам и взрывам. При применении высокопроизводительных очистных и проходческих комбайнов происходит ускоренный рост метановыделения при разрушении горного массива.

Известно значительное количество пожаров и взрывов метановоздушной смеси в угольных шахтах, связанных с выделением метана из разрушаемого горного массива при ведении горных работ. Применяемые меры по обеспечению безопасности горнорабочих при этом не всегда достаточно эффективны.

Безопасные условия ведения горных работ по выемке угля, при проведении буровзрывных работ и прохождении горных выработок можно достичь инертизацией взрывоопасной атмосферы. Одним из эффективных газов для проведения инертизации является азот. Он равномерно распределяется в любом объеме, нетоксичен, распространен в природе, и его легко получить при разделении воздуха, например, с помощью передвижных азотно-компрессорных станций АЗКС [1] или в заводских условиях.

Поэтому разработка новых современных направлений для повышения безопасности

ведения горных работ является актуальной задачей.

Целью статьи – рассмотрение возможности повышения безопасности ведения горных работ за счет использования газообразного азота для инертизации взрывоопасной метановоздушной среды.

Известны технологии применения азота на шахтах, а также работы по созданию АЗКС. Ряд исследований в этом направлении проведен НИИГМ им. Федорова, МАКНИИ, НИИГД «Респиратор» [1, 2, 3, 4].

В зависимости от потребности и технологии ведения горных работ в забой горных выработок от АЗКС подается газообразный азот. Расположение АЗКС может быть как на поверхности шахты [5], вблизи специальной азотоподающей скважины, так и в непосредственной близости от подземных потребителей, что позволяет более чем на 30-40% сократить время и непроизводительные (непроизводительные) потери электроэнергии на выработку газообразного азота по сравнению с подачей его с поверхности.

Необходимое количество газообразного азота для добычного участка определяется в зависимости от метановыделения в забое. Количество метана, выделившегося в призабойное пространство при работе добычной машины, зависит от скорости подвигания забоя, интенсивности источника метановыделения, интенсивности проветривания, обеспечивающего снижение концентрации метана до безопасной величины [2]. Максимальная концентрация метана, достигаемая в забое, определяется [6]:

$$C_{\max} = \frac{m_0}{m_0 + q}, \quad (1)$$

где m_0 – количество метана, поступающего из угольного массива в забой в единицу времени; q – количество воздуха, поступающего в забой в единицу времени (интенсивность проветривания).

Если величина C_{\max} ниже критической концентрации метана $C_{кр}$ (например, за счет уменьшения скорости подвигания забоя), то время достижения критической концентрации увеличивается.

Формула (1) позволяет при известной интенсивности источников газовой выработки m_0 рассчитать интенсивность проветривания q , гарантирующую безопасную работу в забое. Обозначив через $q_{кр}$ подачу воздуха, необходимую для безопасности ведения горных работ, и учитывая, что при критическом режиме $C_{кр} = C_{\max}$, получим:

$$q_{кр} = \frac{m_0(1 - C_{кр})}{C_{кр}}. \quad (2)$$

Расчет опасной концентрации метана $C_{кр}$ в забое очистной выработки, если интенсивность источника метановыделения будет I_0 , производится по формуле [2]:

$$C_{кр} = \frac{I_0}{I_0 + q}. \quad (3)$$

Определение интенсивности I_0 источников метановыделения производится по формуле:

$$I_o = \left[\frac{2b_1}{\sqrt{A_1}} + \frac{2b_2}{\sqrt{A_2}} \right] \frac{60V_s}{l_3}, \quad (4)$$

где A_1 – параметр, характеризующий относительную скорость движения метана в очистном забое, ($A_1=86,4 \cdot 10,3V_s/V_n$); V_s – скорость звука вметановой среде, м/с; V_n – скорость подвигания забоя, м/сутки; A_2 – параметр, характеризующий относительную скорость движения цепи скребкового конвейера в очистном забое, ($A_2= V_s/ V_k$); V_k – скорость движения скребкового конвейера, м/мин.; b_1 – параметр, характеризующий поступление метана из угольного пласта при его разрушении добывающим механизмом; b_2 – параметр, характеризующий поступление метана из отбитого угляразмещаемого на забойных и штрековых конвейерах; l_3 – длина забоя.

Чем выше интенсивность метановыделения I_o , тем большее количество газообразного азота должно быть подано в забой для инертизации [2].

Рассмотрим процесс инертизации, когда газообразный азот подается в забой через исполнительный орган комбайна. Учитываем поступление метана только на длине $l_3=2h$ (где h – мощность пласта) забойной линии из разрушенного массива угля, который еще не загружен на конвейер, то есть в формуле (4) параметры $A_2=0$ и $b_2=0$. В этом случае интенсивность метановыделения непосредственно в очистном забое будет равна:

$$I_{oz} = \frac{2b_1}{\sqrt{A_1}} \frac{60V_s}{l_3}, \quad (5)$$

Значение опасной концентрации метана в забое при метановыделении I_{oz} и подаче азота в количестве $q_{акр}$ равна:

$$C_{кр} = \frac{I_{oz}}{I_{oz} + q_{акр}}. \quad (6)$$

Минимальное количество азота, необходимое подавать через исполнительный орган горной машины для инертизации взрывоопасной среды в забое, определяется:

$$q_{акр} = \frac{I_{oz}(1 - C_{кр})}{C_{кр}} = \frac{2b_1}{\sqrt{A_1}} \frac{60V_s(1 - C_{кр})}{l_3 C_{кр}}. \quad (7)$$

Количество азота $q_{акр}$, подаваемого в забой, зависит от горнотехнических и технологических условий отработки угольных пластов. Проведенные расчеты показывают, что для разных условий отработки угольных пластов и среднем коэффициенте диффузии метана из угольного массива $Df= (0,5 \div 1,5) \text{ м}^2/\text{с}$, в очистной забой пласта средней мощности 1,2–1,5м для инертизации взрывоопасной среды необходимо подавать от 3,5 м³/мин до 20 м³/мин газообразного азота от АЗКС.

Известны варианты использования на шахтах жидкого азота, доставляемого с заводов в специальных цистернах, транспортировку которого к местам использования осуществляют в сосудах Дьюара. В специальных устройствах жидкий азот преобразуют в газообразный.

Предложено при разрушении горного массива комбайном или бурильной установкой газообразный азот подавать от АЗКС непосредственно на исполнительный орган горной машины, а затем в ограниченное призабойное пространство [1]. На рисунке приведена схема подачи азота для инертизации призабойного пространства.

Инертизация взрывоопасной среды при ведении горных работ, особенно в месте непосредственного разрушения угольного массива, снижает содержание кислорода в рудничном воздухе, что приводит к повышению уровня пожаро-взрывобезопасности, а также

позволяет интенсифицировать горные работы с использованием современной техники. Создание инертной газовой среды является одним из самых надежных способов предотвращения пожаров и взрывов при проведении горных работ. Известно, что при разбавлении метановоздушной среды азотом и понижении концентрации кислорода до 8-12% горение подавляющего количества веществ становится практически невозможным.

Проведение инертнизации взрывоопасной газообразной среды в забое горной выработки позволяет применять высокопроизводительную горную технику и интенсифицировать ведение горных работ, практически независимо от метановыделения из разрушенного горного массива.

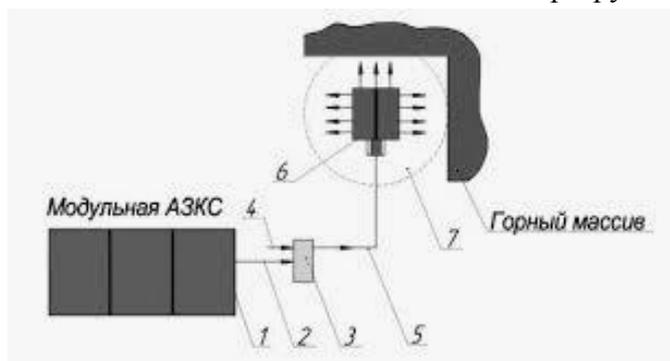


Рисунок 1. Схема подачи азота для инертнизации призабойного пространства:
1 – АЗКС; 2 – трубопровод; 3 – специальный смеситель; 4 – трубопровод; 5 – гибкий трубопровод; 6 – исполнительный орган горной машины; 7 – призабойное пространство

Таким образом, лучшим вариантом для повышения безопасности ведения горных работ путем инертнизации взрывоопасной среды является производство газообразного азота непосредственно на шахте с помощью АЗКС. Преимуществом АЗКС является то, что она может производить азот на шахте быстро и в больших объемах. Это эффективнее, чем закупать и везти азот на шахту в резервуарах-баллонах с заводов. Наличие АЗКС, максимально приближенной к месту добычи угля, сократит как временные затраты на получение и доставку азота, так и материальные. Кроме того, вырабатываемый АЗКС азот может быть использован при тушении подземных пожаров на шахтах по известным технологиям при минимальных затратах времени на его доставку к очагу пожара.

Использование азота в горной промышленности на сегодняшний день целесообразно, так как его применение в качестве инертного газа при угледобыче и других технологических процессах приводит к существенной экономии средств предприятий, и что самое важное – позволяет повысить безопасность работ и предотвратить, во многих случаях, пожары и возгорания на производстве.

Разработка новых технических решений для инертнизации взрывоопасной метановоздушной среды позволит повысить безопасность ведения горных работ на угольных шахтах. Одним из направлений обеспечения безопасности и эффективности ведения горных работ является применение газообразного азота для инертнизации взрывоопасной среды в забоях с работающими механизмами. Мобильные системы выработки газообразного азота должны быть максимально приближены к местам ведения горных работ.

Библиография

1. Лобода В.В. Анализ состояния пневмоэнергетического комплекса шахт и создание подземных мобильных взаимосвязанных систем выработки пневмоэнергии и

- газообразного азота / Лобода В.В. // Проблемы эксплуатации оборудования шахтных стационарных установок: сб. науч. тр. / НИИГМ им. Федорова. – 2010-2011. – Вып. 104-105. – 523 с.
2. Параметры подачи газообразного азота в рециркулирующий поток пожарных газов / П.С. Пашковский, Э.А. Попов, А.И. Шайтан, М.А. Яремчук // Горноспасательное дело: сб. науч. тр. / НПО «Респиратор». – Донецк, 2002. – С. 16-22.
 3. Стоян Н.М. Криогенные технологии в горном деле. / Н.М. Стоян, Ю.В. Манжос, А.А. Баева // Способы и средства создания безопасных и здоровых условий труда в угольных шахтах: сб. науч. тр. / МакНИИ. – 2003. – С. 37-42.
 4. Лобода В.В. Особенности создания азотно-компрессорных станций на угольных шахтах / Лобода В.В., Соловьев А.В., Манец Н.В. // Проблемы эксплуатации оборудования шахтных стационарных установок: сб. науч. тр. / НИИГМ им. Федорова. – 2010-2011. – Вып. 106-107. – 511 с.
 5. А.с. № 973871 СССР, МКИЗ E21F5/00. Устройство для тушения подземных пожаров / А.Е. Чуприков; заявитель ВостНИИ. – № 3740744/22-03; заявл. 16.05.84; опубл. 15.08.85, Бюл. №30.
 6. Сковородников Ю.А. О распределении концентрации взвешенных частиц по сечению потока / Ю.А. Сковородников, А.К. Галямов, Ю.И. Хасанов // Известия вузов «Нефть и газ». – 1974. – №1. – С. 72-74.

УДК 725.4+372.8+614.8

ОБЪЕКТЫ ИНДУСТРИАЛЬНОГО НАСЛЕДИЯ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Абрамова С.В., доктор педагогических наук, доцент, E-mail: abramova_sv@list.ru;
Бояров Е.Н., доктор педагогических наук, доцент, E-mail: e.boyarov@mail.ru;
Двойнова Н.Ф., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, E-mail: dnfsach@yandex.ru
ФГБОУ ВО «Сахалинский государственный университет»

Аннотация. Индустриальное наследие представляет собой богатый источник технологического и культурного развития человечества. Эти объекты несут в себе не только историческую ценность, но и имеют прямое влияние на безопасность человека в современном обществе. В данной статье рассматривается важность сохранения объектов промышленной эпохи в контексте обеспечения безопасности современного общества.

Ключевые слова: индустриальное наследие, безопасность общества, технический прогресс, экологическая безопасность, психосоциальная среда, культурная идентичность, историческое значение, образовательный потенциал, риски и угрозы, социокультурное наследие.

INDUSTRIAL HERITAGE SITES AND THEIR SIGNIFICANCE FOR HUMAN SECURITY

Abramova S.V., Boyarov E.N., Dvoynova N.F.

Abstract. Industrial heritage represents a rich source of technological and cultural development for humanity. These entities embody not only historical value but also exert a direct influence on human safety in contemporary society. This article delves into the significance of preserving industrial-era artifacts within the context of ensuring the safety of modern society.

Keywords: industrial heritage, societal safety, technological progress, environmental safety, psychosocial environment, cultural identity, historical significance, educational potential, risks and threats, sociocultural heritage.

Индустриальное развитие является ключевым элементом современной цивилизации, принося значительные изменения в качество жизни и обеспечивая безопасность человека. Новые технологии, разработанные в промышленности, легли в основу прогресса в медицине, транспорте и энергетике, поднимая уровень безопасности и комфорта жизни. Вместе с этим, индустриальное наследие олицетворяет технический прогресс и научные достижения, примененные в прошлом. Сохранение этих объектов приобретает особое значение в контексте обеспечения безопасности современного общества. Само по себе индустриальное наследие представляет собой ценные артефакты, напоминающие о важности индустриального развития для человечества. Эти объекты, будучи памятниками технического прогресса и научных достижений, имеют непосредственное значение для обеспечения безопасности человека. В данной статье рассмотрим, почему сохранение объектов индустриального наследия важно с точки зрения обеспечения безопасности человека и общества.

Индустриальное развитие внесло значительный вклад в повышение качества жизни и уровня безопасности человека. Новые технологии, применяемые в промышленности, стали основой для развития сферы медицины, транспорта, энергетике и других отраслей, значительно повысив уровень безопасности и комфорта жизни. Индустриальное развитие играет существенную роль в формировании современной социально-экономической среды и воздействует на множество аспектов человеческой жизни. Внедрение передовых технологий в промышленность приводит к революционным изменениям, охватывая сферы медицины, транспорта, энергетике и прочие отрасли. Эти изменения непосредственно влияют на уровень безопасности, комфорта и качества жизни. Вместе с тем, не стоит забывать об историческом прошлом – индустриальном наследии целой эпохи, которая оставила для нынешних поколений массу объектов, которые имеют огромный исследовательский потенциал для исследователей в различных научных областях – от истории и археологии, до социологии и педагогики [4].

Проблематики сохранения, развития, анализа объектов индустриального наследия посвящены исследования различных авторов. Так, Н.В. Боровикова рассматривает сценарии развития архитектурно-индустриальной среды, возможные механизмы сохранения и развития такой среды [2].

Отдельные работы авторов посвящены процессам редевелопмента в применении к индустриальному наследию России [3, 5].

Труды Х. Г. Надыровой, Л. Ш. Сайфуллиной и др. посвящены выявлению подходов к актуализации исторически-ценных объектов индустриального наследия, а также рассмотрению примеров российской и мировой практики решения проблем нового использования наследия индустриального периода в современном городском пространстве [1].

Ряд исследователей полагают, что большая часть объектов индустриального наследия подлежит реновации – современному и эффективному подходу к адаптации заброшенных промышленных объектов [2, 5, 8].

В этой связи, можно заключить, что объекты индустриального наследия имеют значительный потенциал и могут использоваться как некий ресурс в зависимости от целевого назначения. Так, сохранение объектов индустриального наследия позволяет обучать будущие поколения и понимать исторический контекст развития технологий. Эти объекты могут служить

уникальной площадкой для проведения образовательных программ и мастер-классов, на которых можно познакомиться с основами безопасности при работе с техникой и оборудованием.

Объекты индустриального наследия представляют собой не только исторический артефакт, но и памятник техническому прогрессу. Изучая эти объекты, мы можем понимать, какие технические решения были применены в прошлом, что помогает современным инженерам разрабатывать более безопасные и эффективные технологии.

Многие объекты индустриального наследия, такие как заброшенные угольные шахты, старые заводы, фабрики и предприятия, требуют специального подхода к пожарной безопасности. Зачастую, эти сооружения содержат материалы и технологии, которые могут быть опасными в случае пожара. Правильное обращение с такими объектами помогает предотвратить чрезвычайные ситуации и обеспечивает безопасность как для самих сооружений, так и для окружающей природной среды. Так, например, целлюлозно-бумажный завод акционерного общества «Oji Paper» в городе Нода (нынешнее название – Чехов) начал свою работу в 1922 году, а в 1945 году перешел под контроль СССР, продолжив функционировать и наращивать мощности. На конец 1980-х на заводе работало около 800 человек, а в 1996 году ЦБЗ был официально законсервирован и уже к 2012 год от завода остались только остовы зданий и труба заводской ТЭЦ [7]. Вместе с тем, в настоящее время данный объект представляет собой значительную опасность для туристов, поскольку находится в аварийном состоянии.

Важным, на наш взгляд, является обеспечение экологической безопасности объектов индустриального наследия. Многие объекты индустриального наследия представляют собой особо ценные экосистемы. Старые фабричные здания и заводские территории могут стать местами обитания редких видов растений и животных. Поддержание этих объектов помогает сохранить биоразнообразие и обеспечивает экологическую безопасность региона.

Еще одним важным аспектом является культурное значение и безопасность психосоциальной среды. Сохранение объектов индустриального наследия способствует укреплению культурной и социальной идентичности общества. Эти объекты представляют собой часть истории, которая формирует коллективную память и сознание. Потеря таких объектов может повлиять на психосоциальную среду, вызвав чувство утраты и неуверенности в будущем. Вместе с тем, такие объекты могут быть активно представлены и в виртуальном пространстве [6].

Тем самым, сохранение объектов индустриального наследия имеет важное значение для обеспечения безопасности человека. Они служат источником знаний о техническом прогрессе, памятниками истории и культуры, а также важными элементами экологической и психосоциальной безопасности. Усилия по сохранению и реставрации этих объектов способствуют улучшению качества жизни и общественной безопасности в целом.

Соответственно, важной исследовательской задачей является поиск, выявление, обоснование критериев оценки качественного состояния объектов индустриального наследия, в соответствии с которыми будет возможным обеспечить безопасное использование таких объектов для разнообразных целей, начиная от краеведческого туризма, и заканчивая использованием их в образовательных целях [2, 5, 8].

Статья подготовлена в ходе проведения исследования в рамках проекта «Зеркальные лаборатории» СахГУ.

Библиография

1. Актуализация эффективных стратегий по преобразованию индустриального наследия / Х. Г. Надырова, Л. Ш. Сайфуллина, В. Н. Куприянов [и др.] // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2023. – № 1(63). – С. 114-128. – DOI 10.52409/20731523_2023_1_114.
2. Боровикова, Н. В. Критерии сохранения индустриального наследия / Н. В. Боровикова // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2019. – Т. 21, № 2. – С. 52-62. – DOI 10.31675/1607-1859-2019-21-2-52-62.
3. Латыпова, Н. В. Комплексный подход к редевелопменту промышленных территорий на примере вертолетного завода в Адмиралтейской слободе Казани / Н. В. Латыпова, С. В. Гафурова // Архитектон: известия вузов. - 2020. - № 4(72). - С. 8.
4. Мухлынина, Е. Д. Индустриальное наследие Урала как ресурс для внеурочной деятельности по истории: опыт, проблемы, перспективы / Е. Д. Мухлынина, О. В. Рыжкова // Научно-методические основы изучения и преподавания исторических и обществоведческих дисциплин: история и современность : Материалы XXVII Межрегиональных с международным участием историко-педагогических чтений, Екатеринбург, 21–24 марта 2023 года / Главный редактор Г.А. Кругликова. – Екатеринбург: [б.и.], 2023. – С. 288-292. – DOI 10.26170/978-5-7186-2094-8_2023_27_39.
5. Новоселова, Т. В. Ре-процессы: перезапуск индустриального наследия (на примере Астраханского ликеро-водочного завода) / Т. В. Новоселова // Львовские чтения : Сборник материалов I Всероссийской научно-практической конференции, Астрахань, 08–09 ноября 2022 года / Под общей редакцией С.А. Березкина. – Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2023. – С. 150-155.
6. Пантелеева, Л. М. Виртуальное городское пространство (на примере двух городов Пермского края) / Л. М. Пантелеева // Социо- и психолингвистические исследования. – 2020. – № 8. – С. 71-85.
7. Портнягина, А. П. Роль целлюлозно-бумажных комбинатов в развитии градостроительства на о.Сахалине периода Карафутто / А. П. Портнягина, Л. В. Задвернюк // Архитектон: известия вузов. - 2022. - № 2(78).
8. Реновация объектов индустриального наследия: эколого-экономические аспекты / А. В. Румянцева, Е. К. Самойлов, М. В. Березюк, Ю. В. Пластинина // Экономика, предпринимательство и право. – 2023. – Т. 13, № 6. – С. 1983-1996. – DOI 10.18334/epp.13.6.117775.

УДК 502.35

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЖИТЕЛЕЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ТЕРРИТОРИЯМИ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Брянцев А.В., ведущий инженер Санкт-Петербургского научно-исследовательского центра экологической безопасности Российской академии наук – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (НИЦЭБ РАН – СПб ФИЦ РАН), e-mail: briantsev@ecosafety-spb.ru

Аннотация. Городские зеленые насаждения являются важным фактором в снижении вредного воздействия на здоровье и качество жизни населения. Помимо этого, качественные и количественные характеристики зеленых зон влияют на улучшение социально-экономических показателей в контексте современных глобальных вызовов, таких как изменение климата. Данная работа посвящена анализу пространственного распределения зеленых насаждений в городе Санкт-Петербург. Особое внимание автором уделяется вопросам управления урбанизированными территориями в части обеспеченности жителей зелеными зонами.

Ключевые слова: зеленые насаждения, нормативы озеленения, устойчивое развитие городских территорий, управление городской средой, здоровье населения.

SPATIAL ANALYSIS OF PROVISION OF ST. PETERSBURG RESIDENTS WITH GREEN SPACES

Briantsev A.V.

Abstract. Urban green spaces are significant factor in reducing the harmful effects on the health and quality of life of the population. In addition, the green zones qualitative and quantitative characteristics affect the improvement of socio-economic indicators in the context of modern global challenges, such as climate change. This paper studies the analysis of the spatial distribution of green spaces in St. Petersburg. The author pays special attention to the management of urbanized territories in terms of providing residents with green zones.

Keywords: green spaces, planting of greenery standards, sustainable development of urban areas, urban environment governance, public health.

В современных городах 88% жителей, в разной степени, подвержены воздействию загрязнения атмосферного воздуха, которое превышает действующие нормативы установленные Всемирной организацией здравоохранения. Увеличение количества территорий зеленых насаждений помогает ослабить воздействие приземных загрязнителей, вызывающих рост преждевременных смертей [1]. Имеются ряд исследований, подтверждающих благоприятное воздействие городских зеленых зон на здоровье жителей, в том числе на улучшение психического здоровья и ослабление депрессии [2]. Для Санкт-Петербурга, как для крупного населенного пункта, занимающего второе место по численности населения в России, вопрос обеспеченности зелеными территориями является особо актуальным, учитывая сложившуюся планировочную структуру.

Согласно Закону Санкт-Петербурга от 28 июня 2010 г. № 396-88 «О зеленых насаждениях в Санкт-Петербурге» (далее – Закон), под термином «зеленые насаждения» понимается - совокупность древесных, кустарниковых, травянистых растений и цветников на определенной территории. Важно, что данный нормативный акт устанавливает минимальный норматив обеспеченности населения территориями зеленых насаждений. Данный показатель часто используется в исследованиях в качестве индикатора для оценки риска здоровья горожан, а также для планирования управленческих решений урбанизированных территорий. Для центральных районов города данный норматив составляет 6 квадратных метров на человека, для спальных - 12 квадратных метров на человека, для пригородных районов - 18 квадратных метров на человека [3]. Здесь важно отметить, что норма площади озеленения городов, установленная Всемирной Организацией Здравоохранения (ВОЗ) равна 50 м² городских зеленых насаждений на одного жителя, но как мы отмечали выше, Санкт-Петербург является крупным городом, со сложившейся исторической застройкой, поэтому данный показатель достигается лишь в пригородах города, где имеются множество парков, скверов и пригородных лесов[4]. Для остальных районов, особенно центральных, цифра в 50 м² зеленых насаждений на одного жителя является недостижимой.

Автором работы, на основании данных Комитета по контролю за имуществом, была составлена пространственная карта обеспеченности населения районов Санкт-Петербурга территориями зеленых насаждений на 01.01.2023 г. (Рис. 1). Порядок расчета показателя установлен пунктом 4 статьи 5 Закона [3].

Анализируя карту (рис. 1), можно выявить большую диспропорцию имеющейся зелени в городе. Заметно выделяются Курортный и Петродворцовый районы города, где показатель составляет 51,69 и 89,92 м² на человека соответственно. Эти районы соответствуют не только требованиям Закона, но и требованиям ВОЗ. Кронштадтский район, который относится к пригородному, имеет показатель 12,51 м² на человека, что ниже норматива. На территориях, которые согласно Закону относятся к спальным, норматив не выполняется в Калининском, Невском, Приморском и Фрунзенском районах. Согласно карте, также выделяется Центральный район, имеющий самый низкий показатель в городе - 4,84 м² на человека. Подводя итог анализа пространственной карты обеспеченности районов Санкт-Петербурга территориями зеленых насаждений, выделим следующее:

- имеется ярко выраженная диспропорция зелени в городе;
- из 18 районов города, в 6 не выполняется норматив Закона;
- низкая обеспеченность зелеными насаждениями в центральных районах города, за исключением Петроградского и Колпинского районов;
- благоприятная ситуация в пригородных районах, за исключением Кронштадтского района.

Стоит отметить, что подход к определению достаточности зеленых насаждений в городе не должен сводиться исключительно к показателю, прописанному в законе. Куда важнее исследовать равномерность распределения имеющейся зелени.

Внутри районов Санкт-Петербурга, даже тех которые соответствуют нормативу, наблюдаются серьезные диспропорции по муниципальным образованиям, например в Петроградском и Василеостровском районах.

Несмотря на то, что ежегодно показатель обеспеченности в городе растет, происходит это не за счет появления новых зеленых территорий, а за счет присвоения статуса зеленых

насаждений, в ходе инвентаризации, уже имеющимся объектам, а также за счет снижения численности населения в ряде районов. К этим вопросам добавляется и проблема общедоступности зеленых зон. В 2015 году ООН сформулировала 17 целей устойчивого развития до 2030 года, цель № 11 - «Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов», одной из задач данной цели является «к 2030 году обеспечить всеобщий доступ к безопасным, доступным и открытым для всех зеленым зонам и общественным местам, особенно для женщин и детей, пожилых людей и инвалидов» [6]. Особо остро проблема общедоступности зеленых территорий в Санкт-Петербурге стоит в Курортном районе, в виду множества частных владений, так или иначе препятствующих доступу жителей города.

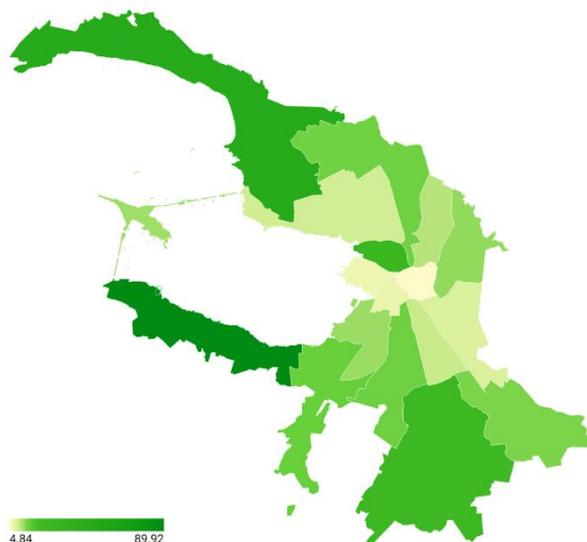


Рисунок 1. Показатель обеспеченности населения районов Санкт-Петербурга территориями зеленых насаждений на 01.01.2023 г., м²/человек (рисунок составлен автором на основании данных Комитета Правительства Санкт-Петербурга по контролю за имуществом [5]).

По мнению ВОЗ и программы ООН-Хабитат: «Озеленение города – это одна из важнейших инвестиций, которые местные органы власти могут сделать от имени граждан для повышения их благополучия» [7]. Обеспеченность Санкт-Петербурга территориями зеленых насаждений напрямую влияет на повышение качества жизни граждан. Вопросы благоустройства территории находят отражения в Стратегии социально-экономического развития города, принятой в 2018 г. и в Положении о территориальном планировании, принятом в 2005 г. Но помимо этого, важно обеспечить сопоставимость показателей и данных статистики, добиваясь единого подхода к охране здоровья во всех стратегиях городского развития. Показатель обеспеченности населения зелеными насаждениями, является важным инструментом для реализации экологической политики города, как на локальном (муниципальное образование) так и на глобальном (агломерация в целом) уровне. Результаты анализа данного индикатора помогут принимать обоснованные решения и приоритеты в развитии. В данном случае показатель выступает механизмом, позволяющий органам власти объективно оценивать риски для здоровья жителей. Создание городских зеленых зон существенно расширяет возможности реализации позитивных перемен и обеспечения устойчивого развития наших городов.

На основании исследования, автором разработан ряд предложений для улучшения управления зелеными насаждениями в Санкт-Петербурге:

- необходимость инвентаризации не только количественных характеристик зеленых зон, но и качественных;
- увеличение норматива в центральных районах города, с 6 до 12 м² на человека;
- ведение статистики не только по районам, но и по муниципальным образованиям;
- корреляция, в нормативных актах, показателя обеспеченности зелеными территориями с показателями по охране здоровья населения;
- формирования процесса выбора зеленых насаждений в соответствии с их свойствами в разных функциональных зонах города;
- развитие общественных пространств в центральной черте города, за счет нефункционирующих промышленных территорий.

Библиография

1. Рекомендации ВОЗ по качеству воздуха, касающиеся твердых частиц, озона, двуокиси азота и двуокиси серы // <https://iris.who.int>: Всемирная организация здравоохранения. Институциональное хранилище для обмена информацией. URL: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/69477/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_rus.pdf (дата обращения: 02.10.2023).
2. Зеленые насаждения: бесценный ресурс для охраны здоровья городского населения // <https://www.un.org>: Организация объединенных наций. URL: <https://www.un.org/ru/chronicle/article/21926> (дата обращения: 02.10.2023).
3. Закон Санкт-Петербурга от 28 июня 2010 г. № 396-88 «О зеленых насаждениях в Санкт-Петербурге» // <https://base.garant.ru>: Информационно-правовой портал. URL: <https://base.garant.ru/35358216/> (дата обращения: 02.10.2023).
4. Зелёные насаждения // <https://ru.wikipedia.org>: Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Зелёные_насаждения#cite_note-autogenerated1-1 (дата обращения: 02.10.2023).
5. Показатели обеспеченности населения Санкт-Петербурга территориями зеленых насаждений исходя из численности населения Санкт-Петербурга на 01.01.2023 // <https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/kki/>: Комитет по контролю за имуществом Санкт-Петербурга. URL: <https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/kki/provedenie-inventarizacii-territorij-znop/pokazateli-obespechennosti-territoriyami-zelenyh-nasazhdenij> (дата обращения: 02.10.2023).
6. Цель 11: Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов // <https://www.un.org>: Организация объединенных наций. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/cities/> (дата обращения: 03.10.2023).
7. Потапова Е.В. Нормы озеленения и защитные зелёные зоны городов Иркутской области // Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции «3D технологии в решении научно-практических задач». 2021. С. 154 – 158.
8. Приложение для создания графиков и таблиц. URL: <http://Datawrapper.de> (дата обращения: 01.10.2023).

УДК 621.315.673.1:62.213.34

О НАПРАВЛЕНИЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ШАХТНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ НАПРЯЖЕНИЕМ 6 КВ

Брюханов А.М., директор, **Гаврилко В.А.**, старший научный сотрудник, **Горошко И.П.**, заведующий отд., **Горохов А.А.**, старший научный сотрудник, **Бойко Е.В.**, младший научный сотрудник; МАКНИИ, г. Макеевка

Аннотация. Выполнен анализ конструктивных и схемных недостатков рудничных комплектных распределительных устройств напряжением 6 кВ, применяемых на угольных шахтах ДНР. Предложены направления совершенствования рудничных комплектных распределительных устройств для повышения надежности работы и безопасности эксплуатации.

Ключевые слова: рудничные комплектные распределительные устройства, совершенствование, угольная шахта.

FOCUS AREAS FOR PERFECTING OF MINE PACKAGED SWITCHGEARS WITH VOLTAGE OF 6 KV

Bryukhanov A.M., Gavrillko V.A., Goroshko I.P., Gorokhov A.A., Boyko E.V.

Abstract. The analysis is carried out of design and system defects of mine packaged switchgears with voltage of 6 kV used in coal mines of DPR. Focus areas for perfecting of mine packaged switchgears for reliability and operation safety improvement are suggested.

Keywords: mine packaged switchgear, perfecting, coal mine.

Надежное электроснабжение угольных шахт – основное условие их безопасной и производительной работы. Для обеспечения безаварийной работы шахт необходимо организовать систему электроснабжения, исключаящую или сводящую к минимуму перерывы в питании основных электроприемников. Для этого на главной понизительной подстанции (ГПП) устанавливаются не менее двух специальных трансформаторов, получающих питание по независимым линиям электропередачи напряжением 35 или 110 кВ. Подключение поверхностных и подземных электроприемников к разным обмоткам трансформаторов позволяет обеспечить обособленное питание подземных потребителей, отделив ее от энергоемких потребителей поверхности, характеризующихся низким уровнем сопротивления изоляции и повышенной повреждаемостью. При этом надежность электроснабжения подземных электроприемников во многом зависит от безаварийной работы коммутационных аппаратов как на ГПП, так и в шахте.

В качестве коммутационных аппаратов в схемах подземного высоковольтного электроснабжения используют комплектные распределительные устройства (КРУ) различных типов. Необходимость совершенствования конструкций шахтных КРУ связана с вводом в действие на шахтах ДНР требований ПБ РФ, поэтому статья актуальна.

Цель статьи – ознакомить специалистов, занимающихся разработкой и модернизацией шахтных КРУ, с направлениями их совершенствования.

Наиболее широко в качестве шахтных КРУ в 50-70 годы прошлого столетия применялись

распредустройства (РУ) типов УРВ -6 и РВД-6 с масляными баковыми выключателями ВМБ-10 [1].

Упомянутые РУ имеют существенные недостатки. Наиболее уязвимые узлы - масляный бак выключателя ВМБ-10 и залитые горючим битумным компаундом шинная и выдвижная камеры, в которых смонтированы трансформатор напряжения и два трансформатора тока. Уровень взрывозащиты РУ типа РВД-6-РП.

В процессе эксплуатации трансформаторное масло в баке периодически заменяют. Наиболее опасной является шинная камера, связанная со штепсельными разъединителями, расположенными в открытой шахтной атмосфере. Мощность отключения - 50 МВА, приводящая к вынужденной установке реакторов, ограничивающих ток короткого замыкания до тока, который может отключить выключатель ВМБ-10.

Более того, в РУ отсутствует защита от однофазных замыканий на землю, а искробезопасность блокировочного реле утечки (БРУ) обеспечивается только без кабельной линии. Уставка срабатывания БРУ принята равной 80 кОм, что явно недостаточно для контроля уровня сопротивления изоляции кабельной сети с рабочим напряжением 6 кВ

За годы эксплуатации БРУ имели место отказы, связанные с потерей контроля изоляции и рассогласованием работы с трехполюсным коммутатором отключения от линии в момент подачи на нее силового напряжения.

Анализ аварий в высоковольтных электрических сетях угольных шахт, сопровождающихся взрывами и пожарами, показал, что в большинстве случаев произошедшие аварии возникли при эксплуатации РУ с масляными выключателями. Однако баковый объемный масляный выключатель не является основной причиной аварий в шахтах. Взрывы и пожары в шахтах возникали, в основном, вследствие неправильного применения КРУ отходящих присоединений с короткозамыкателями при использовании их по «опрокинутой схеме», т.е. когда на вывод РУ подавалось вводное напряжение.

Отметим также, что РУ РВД-6 еще используются в шахтах ДНР, т.к. действующие ПБ не требуют замены маслonaполненных РУ. Согласно сведениям Министерства угля и энергетики ДНР на шахтах эксплуатируются 17 РУ типа УРВ-6, выпущенных в период с 1950-1985г и 425 РУ типа РВД-6, изготовленных в период с 1961-1990 г.

Для устранения недостатков РУ РВД-6 в 80-е годы прошлого столетия были разработаны и освоено серийное производство взрывобезопасных РУ типа ЯВ-6400 и КРУВ-6 с воздушными выключателями ВС-6400, ВЭВ-6 с электромагнитным гашением дуги. Мощность к. з., отключаемая этими РУ, составляет 100 МВА, длительность переходного процесса при коммутации нагрузки лежит в пределах 7,6-9,6 мс. При этом ограничение коммутационных перенапряжений обеспечивается шунтирующим эффектом дугового процесса коммутации и конструкцией дугогасительной системы КРУ.

КРУ с воздушными выключателями можно устанавливать вне камеры, так как они имеют искробезопасные цепи дистанционного управления и более высокую механическую и электрическую износоустойчивость выключателя. Коммутатор БРУ выполнен трехфазным механическим.

Для повышения надежности работы коммутатора БРУ непосредственно подсоединено к силовым цепям высокого напряжения с помощью диодно-резисторных датчиков и герконовых реле [2].

В конце восьмидесятых РУ типа КРУВ-6 оснащались блоком направленной защиты от

однофазных замыканий на землю типа БНЗ, позволяющим осуществлять селективное защитное отключение присоединения при возникновении в нем утечки тока на землю. Селективная работа блока БНЗ основана на сравнении угла сдвига фаз между напряжением и током нулевой последовательности в поврежденном и неповрежденном присоединениях. В поврежденном присоединении они совпадают по фазе, в неповрежденном – находятся в противофазе.

В процессе эксплуатации КРУ с воздушными выключателями установлены особенности их встраивания во взрывонепроницаемые оболочки ограниченных размеров. Коммутации выключателя происходят в замкнутом объеме оболочки, заполненном в процессе длительной эксплуатации специфической шахтной атмосферой, различными газами, в том числе появившимися в оболочке при пиролизе изоляции. Это может стать причиной снижения коммутационной способности КРУ либо привести к перекрытию между полюсами выключателя во время электромагнитного гашения дуги.

Следующим этапом совершенствования шахтных высоковольтных РУ явилось внедрение выключателей с вакуумными камерами. Процесс коммутации в вакуумной камере можно считать практически без дуговым, а его длительность при коммутации токов ненагруженной трансформаторной подстанции составляет порядка 2–3мс. При этом возникают коммутационные перенапряжения высокого уровня, представляющие опасность для изоляции. При исследованиях в МАКНИИ замыканий на землю в экспериментальной сети 6 кВ уровень импульсов коммутационных перенапряжений, в отдельных случаях, превышал 27 кВ.

Наиболее эффективным средством защиты электрооборудования от коммутационных перенапряжений являются нелинейные ограничители перенапряжений (ОПН), которые широко применяются в КРУ [3]. ОПН традиционно соединяют в звезду по схеме «три фазы – земля». При коммутации ненагруженной подстанции, подключенной кабельной линией длиной 20 м, согласно ГОСТ 27863, уровень коммутационных перенапряжений не должен превышать 4-кратного значения фазного напряжения сети. В рудничных КРУ предусмотрен также контроль потери вакуума, что существенно повышает их безопасность.

В настоящее время на шахтах ДНР эксплуатируются 388 РУ типа КРУВ-6. Все они имеют крышки аппаратного отделения с болтовым соединением. Во время выполнения ремонтных и наладочных работ происходит потеря времени на открывание крышки аппаратного отделения. Для устранения данной проблемы разработано РУ УВР-6 с быстрооткрываемой крышкой. Данное техническое решение упрощает обслуживание аппаратного отделения РУ и, при наличии выдвижного элемента со встроенной откидной рамой, на которой установлен высоковольтный выключатель, существенно экономит время на подготовку КРУ к ремонту или техническому обслуживанию [4].

Увеличение энергоемкости потребителей добычного участка зачастую требует подсоединение к одному КРУ нескольких, технологически связанных подстанций, в том числе, разной мощности.

Согласно ПБ разрешается подсоединять к одному КРУ не более трех технологически связанных передвижных подстанций при условии обеспечения необходимой чувствительности максимальной токовой защиты и обеспечения этим КРУ работы максимальной токовой защиты автоматических выключателей на стороне низкого напряжения подстанции.

Для подстанций разной мощности, невозможно обеспечить требуемый Правилами технической эксплуатации коэффициент чувствительности максимальной токовой защиты КРУ более или равный 2 на вторичной стороне КТП наименьшей мощности.

Для решения этой проблемы в 2013 году разработано КРУ, совмещенное с комплектной трансформаторной подстанцией (КТП). Основным отличием указанной КТП является наличие силового коммутационного аппарата вместо разъединителя в РУ высокого напряжения (РУВН).

Установка коммутационного аппарата в РУВН позволяет подсоединить несколько подстанций различной мощности к одному КРУ и обеспечить функции защиты силового трансформатора и сети низшего напряжения каждой подстанции коммутационным аппаратом, расположенным в РУВН этой подстанции [4].

В КТП КРУ встроены автоматические «взрывонепроницаемые» шторы, закрывающие колодку с гнездами неподвижных контактов, когда из них выдвигаются штыревые контакты выключателя, установленного на выкатной части. И если в конструкции КРУ в исполнении РН указанные шторы служат для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала, то в данном случае на них возлагаются функции элементов взрывозащиты, хотя они, как показывает практика, в ходе эксплуатации часто не выполняют свои защитные функции. Подобное техническое решение много лет назад уже использовалось в РУ ЯВ-6400 и, как недостаточно надежное, было снято с производства и заменено обособленными камерами.

Важнейшим направлением развития рудничных КРУ является модернизация релейных схем защиты и автоматики с заменой их на микропроцессорные блоки защиты и управления (БЗУ). Указанные блоки выполняют функции традиционной релейной защиты КРУ, а также устройств управления, автоматики и сигнализации независимо от положения аппарата в пространстве. БЗУ дают возможность интеграции КРУ в системы диспетчеризации и автоматики. Они имеют удобный интерфейс оператора, предназначенный для оперативного наблюдения за параметрами КРУ, состоянием защит и для изменения настроек. Обеспечивают защиту от токов перегрузки и к. з., направленную защиту отходящего присоединения от однофазных замыканий на землю, защиту минимального напряжения, однократное АПВ, искробезопасность цепей дистанционного управления, а также защиту от потери управляемости при замыкании или обрыве цепей дистанционного управления. Кроме того, БЗУ позволяют обеспечить контроль и управление КРУ диспетчером с помощью интерфейса RS-485, а также осуществляют индикацию напряжения на вводе и потребляемого тока, расхода электроэнергии, защиты от токов к. з., перегрузки, утечек тока на землю в режиме реального времени.

Однако, несмотря на многочисленные преимущества, первоначальные модификации БЗУ были чувствительны к электромагнитным колебаниям и помехам. Ввиду того, что БЗУ установлены на внутренней стороне двери аппаратного отделения они подвергаются воздействию высокочастотных помех в момент коммутации силового выключателя, приводящих к сбоям в работе блока. Для их устранения установлен экран между БЗУ и коммутационным аппаратом.

Для модернизации РУ наибольший интерес представляет импульсная схема БРУ. В предложенной схеме БРУ механический трехполюсный коммутатор заменен тремя высоковольтными герконовыми реле, управляемыми программой. Для исключения возникновения трехфазного короткого замыкания (например, при отказе БРУ) последовательно с каждым реле включены токоограничивающие резисторы. При этом предварительный контроль сопротивления изоляции защищаемой линии осуществляется не в длительном режиме, а непосредственно перед подачей высокого напряжения около 2,5 кВ на отходящее присоединение, соответствующее условиям контроля сопротивления изоляции мегаомметром.

При разработке КРУ необходимо ориентироваться на широкомасштабное внедрение

вакуумной техники, микропроцессорных схем управления и защит. Схема управления КРУ должна обеспечивать самоконтроль исправности элементов схемы и интеграцию в систему автоматического управления КТП с выдачей информации о работе КРУ в нормальном и аварийном режимах.

В схемах БРУ необходимо предусматривать режим тестирования линии импульсным напряжением величиной порядка 2,5 кВ непосредственно перед включением КРУ, а защита от замыканий на землю должна обеспечивать поперечную селективность в работе. Для обеспечения продольной селективности защиты в КРУ следует предусматривать временную задержку до 0,2 с. В конструкции КРУ следует использовать быстро открываемые крышки аппаратного отделения.

Внедрение усовершенствованных КРУ позволит существенно повысить безопасность и надежность эксплуатации шахтных КРУ, а, следовательно, и подземных электрических сетей в целом.

Библиография

1. Совершенствование рудничных высоковольтных распределительных устройств/ [А.Г. Мнухин, Ю.В. Товстик, А.П. Лихван, В.А. Гаврилко]. – Уголь Украины. – 2007. – № 2. – С. 23-26.
2. Анализ требований к устройствам предварительного контроля сопротивления изоляции высоковольтных КРУ/ [В.Н. Стоян, О.Г. Болтунов, В.А. Гаврилко, Л.А. Роменская] // Способы и средства создания безопасных и здоровых условий труда в угольных шахтах: сб. науч. тр. / МакНИИ. – 2014. – Вып. 2 (34). – С. 15-20.
3. Мнухин А.Г. Установка ограничителей перенапряжений на КРУ с вакуумными выключателями / А.Г. Мнухин, В.А. Гаврилко, А.П. Лихван. – Уголь Украины. – 2008. – № 4. – С. 26-27.
4. Пути развития конструкций рудничных высоковольтных распределительных устройств / [А.Г. Мнухин, А.В. Антипин, В.А. Гаврилко, А.П. Лихван]. – Уголь Украины. – 2013. – № 1. – С. 20-24.

УДК 613.62

О КРИТЕРИЯХ ВЫБОРА ЭФФЕКТИВНЫХ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Каверзнева Т.Т., кандидат технических наук., доцент СПбПУ Петра Великого,
E-mail: kaverztt@mail.ru

Аннотация. В настоящей статье показана необходимость при организации процесса закупки средств индивидуальной защиты опираться на предварительный анализ показателей, определяющих эффективность СИЗ, и осуществлять выбор наиболее значимых показателей эффективности с учетом конкретных условий труда на рабочих местах. Предложено выбор критериев эффективности СИЗ проводить из показателей «эффективности выбора» и «эффективности применения», разработанных в Методике снижения класса (подкласса) условий труда. Показано, что данный подход поможет работодателю обеспечить приемлемость для предприятия закупочной цены СИЗ и качества приобретаемых СИЗ. Замечено, что реализация данного подхода к выбору СИЗ потребует от службы охраны труда предприятия предварительного анализа показателей эффективности СИЗ.

Ключевые слова: эффективность, средства индивидуальной защиты, критерии эффективности, выбор СИЗ.

ABOUT THE CRITERIA FOR SELECTION OF EFFECTIVE PERSONAL PROTECTION MEANS

Kaverzneva T.T.

Abstract. This article shows the need, when organizing the process of purchasing personal protective equipment, to rely on a preliminary analysis of indicators that determine the effectiveness of PPE, and to select the most significant performance indicators, taking into account specific working conditions in the workplace. It is proposed to select criteria for the effectiveness of PPE based on the indicators of “effectiveness of choice” and “effectiveness of application” developed in the Methodology for reducing the class (subclass) of working conditions. It is shown that this approach will help the employer ensure that the purchase price of PPE and the quality of purchased PPE are acceptable for the enterprise. It has been noted that the implementation of this approach to the selection of PPE will require a preliminary analysis of the performance indicators of PPE from the enterprise’s labor protection service.

Keywords: effectiveness, personal protective equipment, effectiveness criteria, choice of PPE

Перед составлением заявок на приобретение (закупку) средств индивидуальной защиты (СИЗ) службе охраны труда предстоит провести анализ показателей, определяющих эффективность СИЗ, и осуществить выбор наиболее значимых показателей эффективности с учетом конкретных условий труда на рабочих местах.

Поскольку любая закупка в настоящее время подразумевает тендерный подход, работодателю необходимо защитить себя и своих работников от недоброкачественной продукции (в том числе и СИЗ) или от продукции, которая может не подойти к конкретным условиям труда на рабочих местах. В различных сферах деятельности приходится выбирать цену изделия [1] и эффективность его работы [2].

Тендерный подход при закупке товаров предполагает реализацию антикоррупционной составляющей, в чем проявляется положительная сторона подхода, когда предотвращается необоснованное удорожание товара. С другой стороны, удешевление продукции может сопровождаться потерей качества, что совершенно недопустимо для продукции, отвечающей за безопасность работников, а средства индивидуальной защиты именно такими и являются. Поскольку в настоящее время на рынке существует конкуренция среди производителей СИЗ, актуально помочь работодателю определить ту золотую середину, которая обеспечивала бы приемлемость для предприятия закупочной цены, а также гарантировала качество и эффективность работы продукции в заявленные сроки.

Таким образом, необходимо выбрать те критерии, которые отражают эффективность работы СИЗ в конкретных условиях работы, и заявить их производителям средств индивидуальной защиты. Чем больше критериев выбора мы сможем обоснованно предъявить, тем больше вероятность приобретения СИЗ, отвечающих нужным нам характеристикам.

В выборе нужных критериев может существенно помочь разработанная методика снижения класса (подкласса) условий труда[3], где экспертная оценка проводится с учетом:

- номенклатуры СИЗ;
- сроков (и периодичности) выдачи, количества СИЗ, выданных работникам;
- эффективности выбора СИЗ;
- эффективности применения СИЗ.

Сама постановка вопроса возможного снижения класса (подкласса) условий труда у специалистов вызывала вопросы и воспринималась неоднозначно [4], настоящая статья не ставит целью обсуждение этого вопроса. Разработанные же в [3] методике показатели «эффективности выбора» и «эффективности применения» СИЗ могут быть использованы при обосновании выбора нужных на конкретных рабочих местах СИЗ.

Действующие пока Типовые нормы (имеется ввиду переходный период к Единым нормам) не содержат сведений о защитных характеристиках СИЗ, а также о возможном вреде для здоровья работника. Поэтому специалисты период времени, в течение которого СИЗ используются в течение рабочего дня, должны определить с учетом уровня риска, частоты воздействия, особенностей рабочего места и условий эксплуатации СИЗ.

Показателями для оценки «эффективности выбора» СИЗ являются показатели:

- 1) соответствия перечню вредных производственных факторов на рабочем месте-Вф;
- 2) соответствия защитных свойств фактическим уровням вредных производственных факторов (класс условий труда) - Вк;
- 3) удобства применения - Ву;
- 4) соответствия защитных свойств СИЗ фактическим уровням вредных производственных факторов - Во.

Показателями для оценки «эффективности применения» СИЗ являются показатели:

- 1) соответствия времени использования СИЗ сроку гарантированного сохранения - Пв;
- 2) наличия своевременного проведения проверки исправности - Пи;
- 3) наличия неснижаемого запаса СИЗ, достаточного для обеспечения работников, занятых во вредных условиях труда, в течение не менее одного месяца - Пнз;
- 4) проведения инструктажа работников о правилах применения СИЗ на рабочих местах с учетом особенностей технологических процессов - По;

5) наличия выявленных профессиональных заболеваний у работников, связанных с неправильным применением или неприменением СИЗ - Ппз).

Названные показатели могут быть оценены специалистами службы охраны труда с привлечением мнения работников, использующих СИЗ. Особенно ценно мнение самих работников может быть при оценке удобства применения ими СИЗ. В существующей Методике класса (подкласса) условий труда [3] приведена только анкета для определения удобства применения СИЗ Од фильтрующего типа, для остальных видов СИЗ рекомендации по анкетированию отсутствуют. Но, учитывая опыт специалистов по охране труда, эти критерии можно разработать самостоятельно. Например, для оценки удобства защитной обуви критерии удобства можно прописать самостоятельно, учитывая материал, конструктивные особенности носка и каблука, вес, комфортность носки, и другие характеристики.

При анализе показателей можно опираться также на результаты специальной оценки условий труда, проведенной на предприятии ранее.

Таким образом, на основании проведенного краткого анализа можно прийти к выводу, что предварительный анализ показателей эффективности СИЗ и выбор наиболее значимых для конкретных условий труда поможет работодателю в условиях существующей тендерной политики приобретать СИЗ необходимого качества, заявляя в своих требованиях выбранные специалистами по охране труда показатели. Можно также рекомендовать при выборе показателей учитывать и мнение самих работников, использующих СИЗ, поскольку они наиболее полно способны оценить, например, удобство применения СИЗОД.

Библиография

1. Воронин С.В., Скрипник И.Л., Каверзнева Т.Т. Подходы к определению новой стоимости образца пожарной техники. Научно-аналитический журнал "Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России". 2018. № 2. С. 128-134.
2. Божук Н.М., Каверзнева Т.Т., Скрипник И.Л., Ксенофонтов Ю.Г., Щербакова И.О. Подходы к оценке эффективности разрабатываемых новых образцов техники в процессе осуществления инженерно-технической деятельности. XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2020. Т. 9. № 3 (51). С. 80-85.
3. Приказ № 976н «Об утверждении методики снижения класса (подкласса) условий труда при применении работниками, занятыми на рабочих местах с вредными условиями труда, эффективных средств индивидуальной защиты, прошедших обязательную сертификацию в порядке, установленном соответствующим техническим регламентом».
4. Леонтьев Г.В., Малаян К.Р., Русак О.Н., Фаустов С.А. Снижение класса условий труда при использовании средств индивидуальной защиты. Безопасность жизнедеятельности. 2015. № 8 (176). С. 3-8.

УДК 369.57

СПАСАЕТ ЛИ ПЕРСОНАЛЬНАЯ ПЕНСИЯ ДОСТОЙНУЮ ЖИЗНЬ В СТАРОСТИ

Чжан И, кандидат технических наук, приглашенный профессор Дальнянского морского университета, г. Пекин КНР, email: zhangyianyang@hotmail.com

Аннотация. В статье представлена информация о политике системы персональных пенсий и обзоре китайского пенсионного обеспечения.

Ключевые слова: персональная пенсия, система пенсионного страхования, социальная стадия старения, потребность к обеспечению пенсионного разнообразия.

DOES A PERSONAL PENSION SAVE A DECENT LIFE IN OLD AGE

Zhang Yi

Abstract. The article provides information on the policy of the personal pension system and an overview of Chinese pension provision.

Keywords: personal pension, pension insurance system, social stage of aging, the need to ensure pension diversity

Постановление правительства Китая от 26 октября 2022г. №70 «О мерах по осуществлению персональных пенсий» вышло, участия в персональных пенсиях для того, чтобы на базе получения основных государственных пенсий по старости, застрахованные лица после пенсионного возраста получали дополнительный доход, таким образом, увеличили дополнительный канал страхования по старости.[1]

Постановление персональных пенсий - важная мера для Китая, позволяющая активно и эффективно реагировать на демографическое старение населения. Рамка участия в персональной пенсионной системе распространяется на работников, которые участвуют в базовом страховании по старости для городских работников или базовом страховании по старости для городских и сельских жителей. Они по собственному желанию могут выбрать один из коммерческих банков, соответствующий требованиям для открытия или назначения своего единственного личного счета в пенсионном фонде.

Максимальный размер персональной пенсии, выплачиваемой ежегодно, составляет 12 000 юаней(157 640руб.). Средства на счете персонального пенсионного фонда участники могут самостоятельно выбирать для приобретения персональных пенсионных продуктов, таких как сберегательные депозиты, продукты по управлению капиталом, коммерческое пенсионное страхование и государственные фонды прямых инвестиций, которые отвечают гостребованиям.

Личный счет пенсионного фонда работает в закрытом режиме, и участники, удовлетворяющие любому из следующих условий, могут получать персональные пенсии ежемесячно, частями или одновременно.

- 1). Достичь базового пенсионного возраста;
- 2). Полная нетрудоспособность;
- 3). Переселение за границу (за рубеж);
- 4). Другие обстоятельства, предусмотренные государством.

Для персональных пенсий действует отсроченные налоговые льготы, т.е.:

- а. В этапе оплаты персональной пенсии, в соответствии со стандартом лимита в размере 12000 юаней в год, налог будет вычтен из совокупного дохода или операционной прибыли;
- б. В инвестиционном этапе, в настоящее время налог на доходы физических лиц с инвестиционного дохода, зачисленного на счет персонального пенсионного фонда, взиматься не будет;
- в. На этапе получения персональной пенсии, подоходный налог с физических лиц рассчитывается и уплачивается по налоговой ставке только в размере 3%.

Существует три основные типа пенсий китайской системы пенсионного страхования:

1. Базовое страхование по старости, включая базовое страхование по старости для городских работников и базовое страхование по старости для городских и сельских жителей, наиболее распространенный и максимально схож с российским принципом начисления пенсионных выплат. Пенсия формируется из взносов гражданина в виде отчислений от зарплаты: работник перечисляет в пенсионный фонд 8 % суммы, а его работодатель еще 20%.

2. Корпоративные и профессиональные аннуитеты, устанавливаются работодателем и его работниками, играющие дополнительный роль в системе пенсионного страхования, но к сожалению, действует только для чиновников и в некоторых крупных госпредприятиях;

3. Личное накопительное пенсионное страхование и коммерческое пенсионное страхование, в частности персональные пенсии, и различные коммерческие предложения.

Согласно данным, опубликованным Национальным бюро статистики Китая, в феврале 2023 года, в конце 2022-го года численность пожилого населения страны в возрасте 60 лет и старше достигла 280 миллионов, что составляет 19,8% от общей численности населения; численность пожилого населения в возрасте 65 лет и старше достигла 210 миллионов, что составляет 14,8% от общей численности населения.[2]

Таблица 1 Численность населения КНР на конец 2022 года и его состав

Показатель	Численность населения на конец года(десять тысяч)	Доля (%)
Национальное население	141175	100
В том числе: городские	92071	65.2
сельские	49104	34.8
В том числе: муж.	72206	51.1
жен.	68969	48.9
В том числе: 0-15 лет (включая детей младше 16 лет)	25615	18.1
16-59 лет (в том числе в возрасте до 60 лет)	87556	62.0
60 лет и старше	28004	19.8
среди них: 65 лет и старше	20978	14.9

Это означает, что Китай вступил в стадию глубокого старения, т.е., что каждый пятый китаец – один пожилой человек. Более того, эта доля продолжает расти. Ожидается, что примерно к 2035 году численность пожилого населения в возрасте 60 лет и старше превысит 400 миллионов человек, что составит более 30% от общей численности населения, и вступит в стадию серьезного старения.

В традиции китайцы почтенного возраста, могли рассчитывать на финансовую и физическую поддержки со стороны своих детей, но в условиях существовавшей в то время

политики «в одной семье не более одного ребенка»(с 1982г. до 2021г.) было непросто. Хотя наша страна приступила к осуществлению политики в отношении трех детей в семье, в прошлом году рождаемость в стране по-прежнему составляла менее 10 миллионов человек, и эта тенденция к снижению еще не изменилась.

По сути дела, система социального обеспечения нашей страны является своего рода системой “эстафетной палочки”, то есть фонд социального обеспечения нового поколения принимает на себя фонд социального обеспечения старшего поколения. Однако, исходя из предпосылки сокращения численности населения, деньги в “хранилище” неизбежно “не в состоянии свести концы с концами”.

По данным министерства трудовых ресурсов и социального обеспечения

КНР, до конца июня 2023г., Число людей, открывших персональные пенсионные счета, достигло 40,3 миллиона. Но критики так же считают, что Персональные пенсии - Продукты “Куриные ребрышки”, невкусные, и отказываться от них жалко.

Во-первых, существуют условия для получения персональных пенсий, и они недоступны в любое время, как другие депозиты;

Во-вторых, самостоятельные выбранные методы управления финансами, значит самофинансирование, а не получения постоянной прибыли, и без убытка;

В-третьих, при получении персональных пенсий взимается налог в размере 3%.

Низкий показатель количества открытых счетов конечно отражает сомнение трудовых людей, но есть вопрос, будет и решение. Персональные пенсии – лишь важная часть из пенсионных обеспечений, удовлетворяющая социальной потребности к пенсионному разнообразию в Китае. В условиях многочисленных экономических и социальных трудностей необходимо создать более полную и диверсифицированную систему социального пенсионного обеспечения.

Библиография

1. «Уведомление о выпуске "Меры по осуществлению персональных пенсий"» от Министерства трудовых ресурсов и социального обеспечения, Министерства финансов, Государственной налоговой администрации, Комиссии по регулированию банковской деятельности и страхования, Комиссии по ценным бумагам и биржам, 26 октября 2022г.;
2. «Статистический бюллетень Китайской Народной Республики об экономическом и социальном развитии страны в 2022 году», от Национального бюро статистики КНР, 28 февраля 2023г.

УДК 632.911

ПУТЬ К РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ ТРАДИЦИОННОЙ КИТАЙСКОЙ МЕДИЦИНЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Яо Чуньпу, экономист высшей категории, профессор, гендиректор ООО «Центр экологических технологий –IESCO», г. Пекин КНР, email : 627571569@qq.com

Аннотация: В работе рассматривается исторический процесс образования традиционной китайской медицины в Китае, и основные вопросы, путь решения в образовании системы сельскохозяйственной медицины.

Ключевые слова: традиционная китайская медицина, сельское хозяйство, традиционная китайская медицина и сельскохозяйственное разведение, Создание сельскохозяйственной медицины и системы сельскохозяйственной медицины.

THE WAY TO IMPLEMENT THE USE OF TRADITIONAL CHINESE MEDICINE IN AGRICULTURE

Yao Chong Pu

Abstract. The paper examines the historical process of the formation of traditional Chinese medicine in China, and the main issues, the way of solution in the education of the system of agricultural medicine.

Keywords: traditional Chinese medicine, agriculture, traditional Chinese medicine and agricultural breeding, the creation of agricultural medicine and agricultural medicine system.

Традиционная китайская медицина предназначена для поддержания здоровья человека на основе мироозерцания “Единство Неба(природа) и человека”, “гармония между Инь-ян”, “Статическое и динамическое движение имеют свой порядок” и древне-простой теории естествознания, является комплексной медицинской системой, собрав знаний естествознания, философии, строения человеческого тела, движения, ботаники, зоологии, физики, гуманитарных наук..... В легенде говорят, что предки Китая, император Сюаньюань, император Янь Шеннон и святой-медик Кибо, Возглавляя племя, пробовали на вкус все виды трав и узнавали все злаки, устанавливали похожее происхождение лекарств и продуктов питания, а также использовали природные ресурсы для лечения болезней, и с тех пор отправилась в свое путешествие традиционная китайская медицина.

Традиционная китайская медицина включает себя медицинская наука, совместно созданная различными этническими группами, такие как тибетская медицина, монгольская медицина, медицина Мяо и медицина Хуэй. Она включает в себя полную медицинскую систему, такую как диагностика, медикаментозное лечение, питание и упражнения (иглоукалывание, прижигание, туина, массаж, цигун, баночное лечение и гуа ша).

Объектом китайской медицины являются люди, но в истории врачей традиционной китайской медицины и сельские травники, исцеляя людей, использовали теорию и практику традиционной китайской медицины для лечения домашнего скота и птицы, а затем развивались в специализированных ветеринаров. В области выращивания сельскохозяйственных культур некоторые врачи традиционной китайской медицины и сельские травники использовали принцип, согласно которому китайская фитотерапия может убивать насекомых и отпугивать

чуму, для лечения болезней растений и вредителей использовались минералы, золы от сжигания растений, летучей золы, фрагментов костей и т.д. для внесения в почву с целью устранения дефицита фосфора, калия и микроэлементов в почве, тем самым увеличивая мощность земли и увеличивая производство и доход.

Например, рис родом из Китая. После тысячелетий селекции, гибридизации, слияния и консервации его урожайность колебалась от 1200 кг с гектара при династии Цинь (до 207г. д.н.э.), до 4035кг при династии Сун(до 1279г. в.н.э.), 5295 кг при династии Мин(до 1644г. в.н.э.) и 6075кг при династии Цин(до 1912г. в.н.э.). Сейчас средняя урожайность с гектара составляет почти 15000кг..[1]

После тысячелетнего развития традиционной китайской медицины, особенно в наше время, в животноводстве была создана специализированная китайская традиционная ветеринарная медицина, формирующая целостную систему ветеринарной медицины и техническую систему. Однако, по сравнению с традиционной китайской медициной и ветеринарией, хотя в области растениеводства существует полноценная дисциплинарная система, ей все еще далеко до “медицины”, и система “сельскохозяйственной медицины” в медицинском смысле еще не сформирована. Поэтому в существующей системе дисциплин агрономии, создавать и развивать наук как сельскохозяйственной медицины на основе китайской традиционной медицины, воспитывать сельскохозяйственные медицинские таланты, такие как изучение физиологии и жизни человека, стал особенно актуальной задачей.

Путем суждения и анализа состояния роста культуры, условий произрастания, почвы, запасов воды и удобрений и т.д., ставится физиологический и патологический “пульсовый” диагноз культуры, точно оцениваются рост культуры, ожидания, состояние здоровья и локализация поражения, а также предлагаются планы управления состоянием здоровья и лечения. Как в традиционной китайской медицине, “смотреть, слышать и спрашивать” и “пульсовой диагностики и лечения” для людей, сельскохозяйственным культурам проводится периодический контроль состояния здоровья и поддерживающая терапия. Сосредоточиться на студентах в области традиционной китайской медицины и сельскохозяйственных наук, перекрестно интегрировать дисциплины и сформировать новую аграрно-медицинскую систему. Она специализируется на наборе студентов из сельскохозяйственных колледжей и школ традиционной китайской медицины для продолжения учебы.

Основная идея состоит в том, чтобы применить принципы и методы традиционной китайской медицины к сельскому хозяйству и реализовать трансграничную интеграцию, взаимодополняющие преимущества и комплексные инновации современного сельского хозяйства и традиционной китайской медицины, чтобы решить проблемы, вызванные химическим земледелием. Развитие сельского хозяйства традиционной китайской медицины должно сначала выяснить, что такое сельское хозяйство традиционной китайской медицины и каковы его научное определение, коннотация и предметная система. Поскольку вызван врач, кто будет этим врачом? Что и как исцелиться? Его теоретическая система и практика эксплуатации..., все эти требуют наличия системы.

Образование традиционной китайской медицины - это формирование медицинской системы после открытия лечебных средств(растения, минералы и т.д.). На протяжении всей истории, Древний Вавилон, Древний Египет и древняя Индия создавали различные медицинские идеи, основанные на их философском взгляде на природу, и у всех были свои собственные диагнозы, методы лечения, но ни один из них не сформировал медицинскую

систему основанную на теории традиционной китайской медицины и применение и синтез традиционной китайской медицины подобны традиционной китайской медицине.

На второй год правления императора Гаоцзуна из династии Тан (667г.,в.н.э.) арабские посланники отдали дань уважения "Териак" - универсальное противоядие. Его формула отличается гибкостью и включает в себя в общей сложности 36 различных лекарств, смешанных с медом. Римский император Аврелий также использовал "Териак", которую лично смешивал знаменитый врач Гален, рецепт с 70 лекарствами[2]. В этих древних цивилизациях все еще существует множество терапевтических рецептов от различных заболеваний, которые могут излечивать болезни и также очень эффективны, но очень интересным феноменом является то, что они не сформировали целостной дисциплинарной системы, поэтому у них не сформировалось систематического наследования медицины.

Поэтому, если мы хотим заниматься сельским хозяйством традиционной китайской медицины, мы должны сформировать целостную систему медицинских дисциплин, которая должна называться сельскохозяйственной медициной. Как сформировать дисциплинарную систему сельскохозяйственной медицины? Можно брать пример и учиться процесс образования китайской традиционной медицины - "В начале лекарства и рецепты, а затем медикаментозное лечение, лекарство предназначено для медицинского применения, и медицина постепенно формируется в процессе изучения и практики."

В соответствии с потребностями современного развития сельского хозяйства инновационно разрабатывать большое количество продуктов питания, средств для ухода, для здравоохранения, медикаментов, средств для улучшения состояния окружающей среды и других "лекарств", на которые сельскохозяйственная медицина будет полагаться в будущем для медицинского применения, заменяя или постепенно сокращая химические удобрения, пестицидные добавки и т.д. для сельскохозяйственного производства.

Тысячелетняя китайская цивилизация внесла важный вклад в развитие мировой цивилизации. Среди них земледельческая цивилизация затронула обширные территории мира. На сегодняшний день традиционная китайская медицина распространилась в 196 странах и регионах мирах[3]. Если мы изучим теоретические методы традиционной китайской медицины и разработаем сельскохозяйственную медицину в стиле традиционной китайской медицины, уверен, что это определено произведет революционное развитие в будущем сельского хозяйства в Китае.

Библиография

1. Цуй Кай, «История зерна», Шанхайский книжный магазин Sanlian, 2022. -17с.;
2. «Пятицветная почва - Литература и история», 20-й полос от 14 сентября 2022 года "Пекинская вечерняя газета";
3. «Важные новости и текущие события», 2-й полос от 24 сентября 2022 года "Пекинская вечерняя газета".

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КИСЛОРОДНОГО ПРОСТРАНСТВА СОСНЫ ЧЖУНКАНГ

Li Qingshan, Wu Fan, Chen Yue-ai, Wang Yang, MiJiaGuo, Wei li-xin, Yu Meng-sun, Zhao Jianguo

Аннотация. На основе теоретической системы инноваций в мышлении, модели здоровой среды мировой деревни долголетия, в статье предлагается инженерия систем здравоохранения кислородного пространства сосны Чжунканг и Чжунканцзимейсюй.

Ключевые слова: Всемирная деревня долголетия, модель здоровой окружающей среды, кислородное пространство сосны Чжунканг, системная инженерия, инновации в мышлении

HEALTH SYSTEMS ENGINEERING OF ZHONGKANG PINE OXYGEN SPACE

Li Qingshan, Wu Fan, Chen Yue-ai, Wang Yang, MiJiaGuo, Wei li-xin, Yu Meng-sun, Zhao Jianguo

Abstract. Based on the theoretical system of thinking innovation, health environment model of world longevity village, the paper puts forward the health systems engineering of Zhongkang pine oxygen space and Zhongkang Jimei Xu.

Keywords: World Longevity Village, healthy environment model, Zhongkang pine oxygen space, Zhongkang Beauty Xushiyuan Health, systems engineering, thinking innovation.

中康松氧空间中康顺势集美健康系统工程

李青山 吴凡 陈月爱 王扬 米佳 国赵建国

联合国国际生态生命安全科学院中国院、中康松氧能源集团、中康集美材料创新研究院

摘要: 在思维创新学理论体系、家庭森林、世界长寿村健康环境模型基础上, 提出了中康松氧空间集美顺势健康系统工程。世界长寿村中华健康环境水火土金木五行标准, 衣食住行用基础保证, 生态安全、生命健康、生活快乐, 三生万物的远景目标, 燕栖岛中国健康示范中心。

关键词: 家庭森林、世界长寿村、健康环境模型、中康松氧空间、系统工程、思维创新学

1、世界长寿村健康环境研究进展

提出的负离子、磁、远红外、水、富微量酵素是在人体健康及医疗领域广为使用的技术。磁疗可应用于人体保健以及医疗领域进行疾病的治疗。分析了健康水的应用背景、研究进展以及对人体健康的意义。健康水在饮用水水源受到污染与饮用水水质下降的环境下, 对于人类的身体健康具有重要意义。微量元素对于人类健康的重要作用, 提出92%的微量元素可以从食物中获取。中国科学院地理研究所总结了长寿村的生态环境, 指出多种含硒食物与含有微量元素的茶具有助当地居民实现长寿。负离子、磁、远红外、水、富微量酵素的部分技术的配合使用主要见于功能织物的应用。负离子、磁、远红外、水、富微量酵素这五种技术分别单独应用在人体健康或者医疗领域, 其两种或三种技术的配合应用多见于功能织物的应用中, 而未见有报道将其全部配合应用于家庭中实现其健康环境。

综上所述, 该项目提出依据世界长寿村自然环境数据, 融合现有的负离子、磁、远红外、水、富微量酵素等五种产品, 应用在家庭领域, 实现室内满足人健康生活的负离子浓度、满足

人健康生活的磁环境、满足人们饮用富氢富微量元素水、富微量酵素饮品食品补充人体所需的微量元素。国内外公开文献中未见相同报道。

2、“家庭森林”与中康松氧空间设计

“家庭森林”项目提出负离子、磁、远红外、水、富微量酵素等五方面技术产品，实现满足人健康生活的室内负离子浓度、磁环境、富氢富微量元素饮用水、富微量酵素饮品食品补充人体所需的微量元素。首先由北京中科老专家技术中心健康研究院提出，经过6年的发展，我们做了如下提高与改进与完善。

2.1、磁场与接地气

地磁场是生命的保护伞，不被太阳风吹走。如果没有地磁，太阳风可能把大气中的水蒸气耗尽，海洋最终会消失。如果没有海洋，大气中的二氧化碳急剧增加，地面温度也迅速上升，生命则难于存活。磁屏蔽了大部分高空宇宙射线对人类的伤害辐射，否则会遭到太阳和宇宙高能粒子流的轰击，地球上的生命则荡然无存。磁场直接参与人体的代谢过程，如毛细血管的直径为2.8微米，而红细胞的直径为6-9微米，那么红细胞为什么能够顺利的通过毛细血管？也是地磁帮忙的，是地磁场作用下形成的超导电流，使红细胞发生变形，才能通过毛细血管。人造磁场：利用1组（2个）亥姆霍兹线圈，将房间内的磁场强度增强到0.5~1.0Gs，与巴马磁场强度相似。将国防、工业领域的磁场生成技术应用到家庭环境中来。应用接地气理论与实践。设计了地垫、地毯、鞋、袜、床单、床垫等草本负离子、磁多功能产品，接地气系列产品。

2.2、空气负离子

负离子即带有成对电子的气体粒子，它被称为“空气中的维生素”和“长寿素”。在自然状态下，空气分子的极性呈中性，即不带电荷。在宇宙紫外线、雷雨闪电、瀑布浪花等作用下，空气分子会失去一部分围绕原子核旋转的最外层电子，逃逸原子核束缚的电子为自由电子，带负电荷。当自由电子与水结合后就形成带负电荷的空气负离子。

释放小粒径负离子产品：负离子液、负离子涂料；纳米负离子发生器。释放负离子吸顶灯，通过了专家组评价，达到国际先进水平，可以设计3000-30000个/cm³以上负离子空间，达到平时空气负离子2200个/cm³以上，优质森林浴的标准，需要的时候达到20000个/cm³以上，冠状病毒失活的水平。松氧碳可以达到3000-12000个/cm³以上。

2.3、饮用水

世界卫生组织好水的标准：不含病菌、杂质、有机物和重金属是无公害的水；水中含有适当比例的矿物质和微量元素，且以离子状态存在；水呈弱碱性（pH值7-9）；小分子团水、渗透力强、溶解性好；负电位，能消除体内多余自由基；**水中含有适量的氧（5mg/L左右）。**

李时珍《本草纲目》对水的认识与应用时指出“人赖水土以养生，可不慎所择乎”。故人们日常生活用水一定要有所选择，“凡饮水疗疾，皆取新汲清泉，不用停污浊暖”。

全球水联盟水五环学术委员会对国内外336种水样，2次评选推出36种好水。

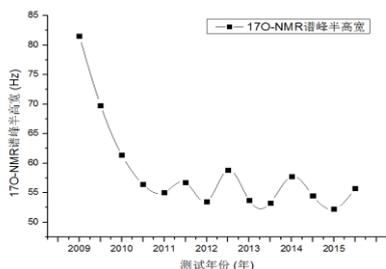


图1、六环水保持六年小分子团图



2、一瓶泉水从2018-2023. 09. 16五年保持小分子团

一平泉水2018. 09. 16第12届世界自然医学大会指定用水近五年还是为小分子团水。小分子团水可主动通过2纳米的人体细胞离子通道，进入细胞核和DNA，活化细胞酶组织，激发生命活力，而其他自来水、纯净水不易通过离子通道进入细胞内，需要蛋白酶转运。

2.4、远红外—生命之光

阳光充足日照时间长，而且80%以上是被誉为“生命之光”的4至14微米波长的远红外线，它能不断地激活人体组织细胞，增强人体新陈代谢，改善微循环，提高免疫力。远红外作用是激活生物大分子的活性；改善局部和全身的血液循环；增强新陈代谢；提高免疫功能；消炎消肿止痛。为

DNA, RNA线粒体及其他生命物质提供特殊能量。远红外织物保健性能，归纳远红外织物功能：具有促进血液循环、促进新陈代谢、活化机体、消除疲劳、宁神止痛、调节自律神经等功能，抗菌和消臭功能，还声称有分解脂肪的效果。

2.5、微量元素、生物酶

生物酶在我们生存的这个世界里，是一种无处不在的生物体，顽强，但却对生存的环境十分敏感。1997年诺贝尔化学奖得主Paul D.

Boyer研究发现，只有在酶的催化下，才能生成储能分子三磷酸腺苷ATP，而ATP是所有生物细胞新陈代谢过程的“燃料”。

微量元素的主要作用：(1) 构成各种金属酶的必需成分或活化的某些金属酶和它的辅因子；(2) 参与激素的合成或增强激素的作用，使各种激素与维生素有不同的特异功能；(3) 协助输送普通元素；(4) 调节体液的渗透压和酸碱平衡。

3. 结束语

中康松氧空间、中康集美材料创新、中康顺势、中国健康家庭森林项目以诺贝尔奖为理论基础，北京中科老专家技术中心联合中国科学院材料学、生物学、中医学等领域专家成立“家庭森林”研究课题组，旨在用科技手段提供健康长寿的生活环境！中康松氧研究院以世界长寿村、中国56个长寿乡健康生活环境模型为标准，提出中康集美健康煦势源模型。

ОБ АКТУАЛЬНОСТИ МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Занько Н.Г., кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский лесотехнический университет, bjd@spbftu.ru

Аннотация. Актуальность медико-демографических проблем определяется тем, что рамки природоохранных мероприятий не всегда позволяют выйти на уровень улучшения здоровья населения. Необходим поиск новых механизмов для управления факторами окружающей среды.

Ключевые слова: окружающая среда, заболеваемость, здоровье населения, демографические показатели, мониторинг

ABOUT THE CURRENTNESS OF MEDICAL AND DEMOGRAPHIC PROBLEMS**Zanko N.G.**

Abstract. The relevance of medical and demographic problems is determined by the fact that the framework of environmental measures does not always allow reaching the level of improving the health of the population. It is necessary to search for new mechanisms to control environmental factors.

Key words: environment, morbidity, public health, demographic indicators, monitoring

Среда обитания, в которой постоянно находится человек и проходит его жизнедеятельность от рождения до смерти, может причинять вред его здоровью. Здоровье важнейшая потребность человека, его способность к труду, гармоническое развитие личности. Оно – главная основа самоутверждения и счастья человека. Никакой прогресс в обществе любой формации немислим без обеспечения высокого уровня здоровья граждан.

Решение таких проблем как обеспечение производства трудовыми ресурсами, освоение новых территорий, безработица, социальное обеспечение нетрудоспособного населения и многие другие мероприятия также базируются на медико-демографической информации. Столь же важны и качественные характеристики населения – уровень его здоровья и образования.

Медико-биологические особенности воздействия окружающей среды на человека чрезвычайно разнообразны, но в их основе есть две важнейшие позиции, которые всегда необходимо учитывать. Первая позиция – это состояние окружающей среды, ее качественная и количественная характеристика и вторая – состояние здоровья индивидуума в данной среде обитания. Все остальное - привходящее и может усилить или ослабить взаимодействие системы "среда – человек".

В настоящее время из-за сложных социально-экономических условий несколько миллионов людей работают в неблагоприятных условиях труда, а население в ряде городов страны проживает в условиях воздействия повышенных загрязнений атмосферного воздуха химическими соединениями и пылью, значительных параметров шума, неионизирующих излучений.

Здоровье как интегральный показатель зависит от различных причин. Основными факторами, определяющими состояние здоровья человека, являются: социально-экономические (условия труда, быта, отдыха, питания, занятость, доходы), факторы окружающей среды, генетические (наследственные) и даже деятельность органов здравоохранения. Таким образом, здоровье является тем суммирующим показателем, изменение которого возможно под воздействием разнообразнейших внешних, включая организационные, и внутренних причин.

Первое место среди указанных факторов занимают социально-экономические, которые в большой степени зависят от мероприятий, проводимых на государственном уровне. Правительство РФ утвердило два перечня тех заболеваний, возникновение которых может быть связано с нарушениями социального характера: перечень социально значимых заболеваний и заболеваний, представляющих опасность для окружающих (в 2020 году список пополнился коронавирусом инфекции).

Следующая группа факторов связана с географическим положением проживающего населения в районах с экстремальными условиями – на севере, юге страны, горной местности, а также в районах с преобладанием или недостатком в окружающей природной среде, например, фтора, йода, селена и пр. В эту группу входят и, к сожалению, увеличивающие свое негативное

воздействие, антропогенные факторы. Примеров более чем достаточно: это загрязнение воздуха, воды, почвы производственными выбросами химических и биологических соединений, интенсивный шум транспортных средств, неионизирующие излучения от мощных источников в виде линий электропередач, телевизионных антенн, радиолокаторов и пр.

Загрязнение воздуха — одна из наиболее острых экологических проблем, с которыми сталкиваются российские города. В 2021 высокий и очень высокий уровни загрязнения отмечены в 34 городах; в 134 городах, где проживает более 50 млн горожан, концентрацию опасных веществ в воздухе выше допустимых норм фиксируют чаще раза в год.

Загрязненный воздух негативно влияет на состоянии легких и сердца, иммунной, нервной и репродуктивной систем и может стать одним из факторов, которые провоцируют развитие онкологических заболеваний. По данным Роспотребнадзора, из-за проблем, связанных с этим фактором, в 2021 году погибли 6,6 тыс. человек, а заболели — свыше 1 млн (634,4 тыс. случаев среди взрослых, 450,2 тыс. — среди детей).

Наследственные факторы также определяют формирование здоровья человека. Известно, что при отягощающих внешних условиях и пренебрежении к лечебно-профилактическим мерам от родителей к потомству может передаваться предрасположенность к таким, например, наследственным заболеваниям, как сахарный диабет, атеросклероз, гипертоническая болезнь, заболевания нервной системы. О неблагоприятном эффекте загрязнения окружающей среды на эмбриональное развитие можно судить по аномалиям развития, которые не нарушают функции органов. Обследование детей в городах с разной экологической обстановкой показало, что число малых аномалий развития на одного ребенка в химически незагрязненных областях в два раза меньше, чем в городах с загрязненной атмосферой.

От качества медицинской помощи также зависит уровень здоровья населения, но, как правило, степень воздействия данного фактора на уровень заболеваемости, инвалидности и смертности населения ниже, чем перечисленные выше причины.

Для снижения неблагоприятного воздействия рассматриваемых факторов необходимы соответствующие предупредительные (профилактические) мероприятия, которые обязательно должны включать корректировку параметров экологического мониторинга с учетом загрязнения организма вредными химическими веществами; мониторинг экологически зависимой заболеваемости, учет риска для здоровья при оценке эффективности природоохранных мероприятий.

Библиография

1. Концепция демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года. [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/420350355>

УДК 629

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ И РАЗВИТИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО
БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЕ ТРУДА****Курманбаева А.С., Абикенова Ш. К., Бекмагамбетов А. Б., Ошакбаева Ж.О.**
E-mail: aygul6868@mail.ru

Аннотация. Проблема производственного травматизма во всём мире, и в частности в Казахстане является наиболее актуальной. Одним из приоритетных направлений профилактики травмирования на производстве является обучение руководства и работников правилам безопасности и охране труда. Авторами изучены и проанализированы профессиональные стандарты по нефтегазовой, горнодобывающей, обрабатывающей, транспортной и строительной отраслям (всего 222 стандарта) на наличие вопросов и тем по охране труда и безопасности. Основная доля (80%) изученных профессиональных стандартов содержат вопросы в сфере охраны труда, в 10% профстандартов их нет, в 10% эти темы затронуты только в некоторых карточках профессий. Авторы рекомендуют пересмотреть профессиональные стандарты с добавлением вопросов по охране труда. Обучение безопасности и охране труда, является действенным методом профилактики несчастных случаев.

Ключевые слова: производственный травматизм, компетенции, профессиональный стандарт, охрана труда, безопасность труда

**PROFESSIONAL STANDARDS AND COMPETENCE DEVELOPMENT
ON SAFETY AND LABOR PROTECTION****Kyrmanbayeva A.S., Abikenova Sh.K., Bekmagambetov A.B., Oshakbayeva Z.O.**

Abstract. The problem of occupational injuries all over the world, and in particular in Kazakhstan, is the most urgent. One of the priority areas for the prevention of injuries at work is the training of management and employees in the rules of safety and labor protection. The authors studied and analyzed professional standards in the oil and gas, mining, manufacturing, transport and construction industries (a total of 222 standards) for the presence of issues and topics on occupational health and safety. The main share (80%) of the studied professional standards contain issues in the field of occupational safety, 10% of professional standards do not have them, and 10% of these topics are covered only in some profession cards. The authors recommend reviewing professional standards with the addition of occupational safety issues. Occupational safety and health training is an effective method of accident prevention.

Keywords: occupational injuries, competencies, professional standard, occupational safety, occupational safety

Проблема производственного травматизма во всём мире, и в частности в Казахстане является наиболее актуальной. Ежегодно количество несчастных случаев на производстве превышает 300 миллионов [1]. Показатель смертности от производственных травм занимает третье место, после сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний [2]. Одной из основных причин травм на производстве является некомпетентность работников разного уровня в области

безопасности труда. 70% производственных травм происходит из-за «человеческого фактора»: недобросовестное исполнение должностных обязанностей, игнорирование требований технологической дисциплины, отсутствие навыков и знаний техники безопасности и др. Каждый сотрудник организации должен знать правила охраны труда и развивать свои компетенции в этой области в целях управления собственной безопасностью. Одним из приоритетных направлений профилактики травмирования на производстве является обучение руководства и работников правилам безопасности и охране труда.

В соответствии, с утверждёнными правилами [3] руководители предприятий и ответственные за обеспечение безопасности и охрану труда работники проходят обучение на базе учебных центров. При этом, они должны развивать общие и специальные профессиональные компетенции. Проводят обучение специалисты государственных органов надзора и контроля, преподаватели профильных учебных заведений, инженерно-технические работники, юристы и специалисты служб безопасности и охраны труда крупных предприятий, с высшим образованием и опытом работы не менее 5 лет в области безопасности и охраны труда. Преподаватели должны иметь сертификат о прохождении обучения и проверки знаний по безопасности и охране труда.

Вышеназванные специалисты разрабатывают учебные программы на основе рекомендаций Республиканской трехсторонней комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений и профессиональных стандартов. Учебные программы утверждаются руководителями учебных центров.

Продолжительность обучения по развитию общих и специальных профессиональных компетенций зависит от уровня субъекта предпринимательства и варьирует от 16 до 72 академических часов. Обучение заканчивается проверкой знаний в «on-line» режиме в виде тестов. Общее время прохождения экзамена не должно превышать 60 минут. Всем кто набрал свыше 70% (пороговое значение) выдаётся сертификат. Сертификат по прохождению общих профессиональных компетенций по вопросам безопасности и охраны труда - бессрочный. А по развитию специальных профессиональных компетенций действителен в течение 3 лет. Имеющие сертификат сотрудники ответственные за вопросы безопасности и охраны труда проводят вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктажи. Контроль знаний проводится в виде устного опроса или тестирования, исключение вводный инструктаж.

В соответствии с Трудовым Кодексом Республики Казахстан (статья 117) по всем отраслям производства разработаны профессиональные стандарты, которые определяют требования к уровню квалификации, описывают компетенции, содержание, качество и условия труда. Профессиональные стандарты служат основой для разработки образовательных программ подготовки и повышения квалификации специалистов, а так же переподготовки работников из других сфер деятельности [4].

В отличие от Казахстана, в Великобритании учебные программы разрабатывают профессиональные общественные организации специалистов охраны труда и промышленной безопасности. Наиболее крупные организации имеют собственные программы обучения. Также, имеются общественные и благотворительные организации: NEBOSH и IOSH, которые не проводят обучение, но разрабатывают учебные программы, экзаменационные вопросы и аккредитуют программы и провайдеров [5].

Авторами изучены и проанализированы профессиональные стандарты по нефтегазовой, горнодобывающей, обрабатывающей, транспортной и строительной отраслям (всего 222 стандарта) на наличие вопросов и тем по охране труда и безопасности. В основной массе профессиональных стандартах по нефтегазовой, горнодобывающей и обрабатывающей отраслям промышленности (73%) имеются вопросы посвященные соблюдению правил промышленной безопасности, охраны труда и противопожарной защиты (рис.1). Почти 16% профессиональных стандартов этих тем не содержат, такие стандарты как «Добыча твердых полезных ископаемых», «Добыча угля открытым способом», «Добыча угля подземным способом», «Управление коксохимическим процессом» и др. В перечисленных стандартах указаны узкоспециализированные трудовые функции специалистов. В карточке профессии «горнорабочий по предупреждению и тушению пожаров» в обязательные входит 3 функции: заилровка очага пожара; сборка линий для тушения пожара; тушение пожара. Но нет упоминаний о технике безопасности и охране труда. Почти в 10% профессиональных стандартах вопросы охраны труда отсутствуют в некоторых карточках профессий, например у работников «машинист горных выемочных машин», «забойщик на отбойных молотках», «лентовой уборщик», «ковшевой» и др.



Рис. 1. Наличие вопросов охраны труда в профессиональных стандартах нефтегазовой, горнодобывающей, обрабатывающей, транспортной и строительной отраслям промышленности Республики Казахстан

Изучение 135 профессиональных стандартов транспортной отрасли, показало, что 7% из них не содержат вопросов по охране труда. В таких стандартах как: «Квалификационное

тестирование авиационного персонала», «Обеспечение авиационно медицинского освидетельствования», «Проведение экспертизы авиационно-медицинским центром» и др., вероятно, это связано с низким уровнем профессионального риска, но всё же профессии указанные в вышеназванных стандартах должны знать и соблюдать требования охраны труда.

В 16 профессиональных стандартах строительной отрасли имеются вопросы, касающиеся техники безопасности, пожарной безопасности, охране труда и окружающей среды. В трёх профессиональных стандартах эти вопросы отсутствуют. В некоторых профессиональных стандартах не во всех карточках профессий указаны компетенции по охране труда. Например, в профессиональном стандарте «Строительство трубопроводов для систем водоснабжения и канализации» в карточке профессий: «Руководитель Учебного центра подготовки персонала», «Мастер производственного обучения вождению» нет упоминаний вопросов по охране труда.

В профстандарте «Электротехнические и монтажные работы по системам телекоммуникаций, компьютерных систем и телевизионных кабелей» Главный инженер (на транспорте), Главный механик (на транспорте), Инженер по безопасности и охране труда, Начальник (заведующий) мастерской, Диспетчер по техническому обслуживанию и ремонту автобусов должны осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, правил и норм по охране труда, производственной санитарии и пожарной безопасности, требований органов государственного надзора за охраной труда, природоохранных, санитарных и других органов. Такие специалисты как: Механик по техническому обслуживанию, Инженер по диагностированию, техническому обслуживанию и ремонту автобусов – нет.

Таким образом, если усреднить полученные данные, то 80% изученных профессиональных стандартов содержат вопросы в сфере охраны труда, в 10% профстандартов их нет, и в 10% эти темы затронуты только в некоторых карточках профессий. Одной из основных причин производственных травм является отсутствие навыков и знаний. При разработке рабочих программ преподаватель ориентируется на стандарт, поэтому авторы рекомендуют пересмотреть профессиональные стандарты с добавлением вопросов по охране труда. Обучение безопасности и охране труда, является действенным методом профилактики несчастных случаев.

Библиография

- 1 База данных Международной организации труда. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ilo.org>
- 2 Лукьянчикова Т.Л., Ямщикова Т.Н., Клецова Н.В. Компаративистский анализ производственного травматизма: Россия и мир. Экономика труда. Т.5. №3. 2018. С. 647 – 662
- 3 Приказ Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 26 апреля 2022 года № 137. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 28 апреля 2022 года № 27807. "Об утверждении Правил и сроков проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников, руководителей и лиц, ответственных за обеспечение безопасности и охраны труда"
- 4 Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V ЗРК URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1500000414>
- 5 Голубев И.Г. Nebosh и не только. О развитии компетенции специалистами по охране труда за рубежом. Безопасность и охранатруда. №2. 2016. С 74-80.

БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

УДК 66.099.2

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВА НЕФТИ В УСЛОВИЯХ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Двойнова Н.Ф., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, E-mail: dnfsach@yandex.ru; **Кривуца З.Ф.**, доктор технических наук, Дальневосточный аграрный университет, Благовещенск, E-mail: zfk20091@mail.ru; **Абрамова С.В.**, доктор педагогических наук, профессор, E-mail: abramova_sv@list.ru; **Бояров Е.Н.**, доктор педагогических наук, профессор, E-mail: e.boyarov@mail.ru; **Моисеев В.В.**, кандидат технических наук, доцент, E-mail: vv_moiseev@mail.ru - Сахалинский государственный университет, Южно-Сахалинск.

Аннотация: в данной статье проанализированы особенности организации ликвидации разлива нефти в условиях Сахалинской области. При эксплуатации промышленных трубопроводов на территории области существует актуальная проблема порывов нефтяных трубопроводов, последствия которых связаны с загрязнением окружающей природной среды, огромными экологическими штрафами и затратами на ликвидацию последствий аварии со стороны эксплуатирующего предприятия.

Ключевые слова: аварийные отходы нефти, ликвидация разливов нефти, хранение, отработка, перевозка нефти и нефтепродуктов при ликвидации разлива.

FEATURES OF THE ORGANIZATION OF OIL SPILL RESPONSE IN THE SAKHALIN REGION

Dvoynova N.F. Krivutsa Z.F., Abramova S.V., Boyarov E.N. Moiseev V.V.

Abstract: this article analyzes the features of the organization of oil spill response in the Sakhalin region. When operating industrial pipelines in the region, there is an urgent problem of oil pipeline gusts, the consequences of which are associated with environmental pollution, huge environmental fines and the costs of eliminating the consequences of an accident on the part of the operating enterprise.

Keywords: emergency oil waste, oil spill response, storage, processing, transportation of oil and petroleum products during spill response.

Управление нефтяными аварийными отходами на объектах нефтедобычи Сахалинской области основано на стратегии минимизации их видов, объемов, и включает сбор, накопление, хранение на местах ведения операций при ликвидации разлива нефти (ЛРН), транспортировку и передачу всех видов образованных отходов на специализированным организациям по обращению с отходами [3]. Сбор, накопление, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание, размещение аварийных отходов нефти должны проводиться таким образом, чтобы не препятствовать проведению работ по ликвидации разлива и не создавать угрозу окружающей среде [1]. Особое место занимают порывы на переходах трубопроводов через реки и озера, а также порывы в пойменной зоне водных объектов.

Порывы нефтяных трубопроводов на водных объектах Сахалинской области гораздо опаснее порывов на наземной части тем, что многократно увеличивается площадь загрязнения,

время и средства на локализацию зоны загрязнения и ликвидацию последствий аварии, а также наносится более серьезный вред окружающей среде.

Основные цели обращения с аварийными отходами при ЛРН являются: сведение к минимуму риска опасного воздействия на персонал, негативного воздействия на окружающую природную среду и/или возникновения инцидентов, создающих риски для безопасности; сведение к минимуму риска кратковременного или долговременного вреда для населения; сведение к минимуму риска вредного воздействия разливов нефти и нефтепродуктов на флору и фауну; соблюдение всех применимых природоохранных законов и нормативных актов; сведение к минимуму рисков загрязнения окружающей среды при производстве любых видов работ, связанных с возможностью разлива нефти и нефтепродуктов; разработка механизма, обеспечивающего эффективное обращение с отходами и их строгий учет и др. [4].

Для упрощения обращения с нефтяными аварийными отходами и их удаления в условиях Сахалинской области отходы разделяют на месте их образования. Обработка отходов на месте является наиболее предпочтительным вариантом сокращения объемов образования отходов при ликвидации разливов, который должен предусматриваться в ходе планирования работ по реагированию и использоваться по мере возможности. Сведение к минимуму объемов отходов, образующихся во время выполнения работ по очистке, обеспечивается, в том числе за счет консервативного и повторного использования загрязненного оборудования в той степени, в какой это диктуется требованиями безопасности, избегается необоснованное или чрезмерное использование для очистки одноразовых оборудования и материалов.

К актуальным методам обработки нефтяных загрязненных остатков и других материалов на месте с минимальным образованием отходов и применяемых в Сахалинской области – естественное восстановление, перепахивание осадков/аэрация, сжигание на месте. Обработка отходов на месте также является предпочтительным вариантом с точки зрения сокращения затрат на транспортирование и утилизацию отходов и снижения рисков возникновения каких-либо аварий или последующего негативного воздействия отходов на окружающую природную среду области.

Для затаривания и хранения материалов, собранных или использованных во время ликвидации разливов, рекомендуется использовать в первую очередь легкодоступные средства: баржи (для жидких и твердых материалов); гибкие буксируемые емкости/резинотканевые емкости (для жидких материалов); земляные рвы, оборудование гидроизоляции (для твердых материалов); сборные емкости (для жидких материалов); бочки с герметичными крышками (для жидких или твердых материалов); пластиковые мешки для мусора (для твердых материалов); транспортные контейнеры ИВС (для жидких и твердых материалов) и т.п.

В случае значительного разлива и необходимости в сборе нефти в море нефтеналивной танкер, может быть перенаправлен для выполнения функции временного плавучего хранилища. Оборудование, предназначенное для ЛРН, включает системы разгрузки, позволяющие производить перекачку нефти из емкостей хранения, расположенных на судах ЛРН, в манифольд нефтеналивного танкера.

Участки накопления хранения нефтяных отходов обустроены, к примеру, на СБП Одопту, БКП Чайво, и НОТ Де-Кастри. Допустимые сроки хранения отходов определяются в проекте нормативов образования отходов и лимитов на их размещение для конкретного объекта. Участки хранения отходов, выложенные гидроизолирующим покрытием, могут использоваться для временного хранения загрязненных нефтепродуктами отходов в период до их обработки и

окончательного удаления. Также эти площадки могут использоваться для накопления и хранения нефтезагрязненных отходов, образующихся в результате ЧС(Н)в период ликвидационных мероприятий.

В случае проведения ЛРН в береговой зоне место размещения площадок временного хранения нефтезагрязненных отходов должно выбираться исходя из сложившейся обстановки и максимально приближено к местам наибольшего скопления разлившихся нефти/нефтепродуктов. При этом должны выполняться все требования безопасности для работающего персонала, обеспечение охраны окружающей природной среды. Получение специального разрешения на организацию такого типа площадки временного хранения не потребуется. Выбранные площадки должны соответствовать общим требованиям по обустройству площадок для накопления отходов.

Накопление и хранение отходов осуществляется до момента формирования транспортной партии для передачи на утилизацию, обезвреживание или размещение [2]. Площадки временного хранения/накопления должны иметь гидроизолирующее основание из высокопрочного армированного пластика; покрытого песчано-гравийной смесью, а также заграждение. Состояние почвы (грунтов) вокруг площадок контролируют регулярными мониторинговыми исследованиями.

В процессе накопления и хранения должны предприниматься меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить безопасное обращение с отходами и свести к минимуму вероятность материальных потерь. После проведения операций ЛРН собранная нефтеводная смесь может быть закачана в пласты, перекачена в технологические мощности береговых комплексов переработки, либо передана лицензированным подрядным организациям для обезвреживания.

Обезвреживание загрязненного оборудования ЛРН обязательно должно осуществляться на палубах судов обеспечения, с помощью мойки под высоким давлением с использованием забортной морской воды. Использованная вода через систему внутренних трубопроводов попадает в танки льяльных вод судов обеспечения. При очистке загрязненного оборудования может быть затрачено до 30 м³ морской воды. Например, при разливе в заливе Пильтун 7,5 м³ нефти, может образоваться при операциях ЛРН около 9 м³ нефтеводной смеси, которая собирается в эластичные плавучие емкости, доставляемые с площадки ЛРН СПб Одопту. В дальнейшем собранная нефтеводная смесь закачивается в пласт на площадке Одопту. При разливе в заливе Чайво 35,9 м³ нефти, нефть собирается в эластичные плавучие емкости, доставляемые с площадки ЛРН Чайво. В дальнейшем собранная нефтеводная смесь закачивается в пласт на площадке Чайво. Загрязненная вода по промливневой канализации попадает в отстойники, из которых в дальнейшем откачивается и передается специализированной организации.

Загрязненный грунт должен утилизироваться путем сжигания в установках термического обезвреживания, которые имеются в распоряжении нефтедобывающей компании. Сжигание загрязненного грунта осуществляется на специальных площадках, а также может быть осуществлено на месте операций ЛРН в мобильных установках термического обезвреживания. На технологию термического обезвреживания отходов с использованием действующих мобильных и стационарных установок обязательно должно быть получено положительное заключение Государственной экологической экспертизы. В процессе очистки берега могут быть обнаружена растительность легкого/умеренного уровня загрязнения и горючий мусор, которые также должны сжигаться в установках термического обезвреживания.

Библиография

1. Багирова Н.Н., Гусейнова М.А. Методы переработки и утилизации нефтесодержащих отходов // The Scientific Heritage. 2022. № 94. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-pererabotki-i-utilizatsii-neftesoderzhaschih-othodov> (дата обращения: 16.03.2023).
2. Любин В.Е., Кусаинов А.Б., Захаров И.А. Ликвидация чрезвычайных ситуаций при разливе нефти и нефтепродуктов на воде и на суше. Учебное пособие. – Кокшетау, Кокшетауский технический институт, Казахстан, 2014. – 125 с.
3. Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2020 г. № 2451 «Правила организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации и территориального моря Российской Федерации». – 23 с.
4. РД 153-39.4-058-00. Типовой план по организации и технологии работ по ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов при авариях и повреждениях переходов магистральных нефтепродуктопроводов через крупные водные преграды. – 104 с.

УДК 551.445

ПРОГНОЗ ВРЕМЕНИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОПОЛЗНЕВЫХ ПОДВИЖЕК

Габиров Ф.Г., доктор философии по техническим наукам., профессор, научный сотрудник Азербайджанского НИИ строительства и архитектуры, E-mail: farchad@yandex.ru; **Зейналов А.З.**, докторант Азербайджанского НИИ строительства и архитектуры, E-mail: arzuzeinalov@gmail.com; **Байрамова К.К.**, ассистент Азербайджанского архитектурно-строительного университета.

Аннотация. В статье отмечается, что для склонов или элементов склона, находящихся в рассматриваемый исходный момент в стабильном или временно стабильном состоянии, прогноз начала оползневых смещений выполняется с обязательным учетом механизма ожидаемых оползней. При наличии активных, но медленнодвигающихся оползней, большой практический интерес вызывает прогноз времени их основного («катастрофического») смещения. Для активных оползней, находящихся в стадии установившейся ползучести системно проанализирован способ прогноза на основе морфологической зависимости между временем до разрушения склона и относительной скоростью движения оползня, предложенный М. Саито (M. Saito). Авторами при прогнозировании оползней предложено исследовать как дооползневые, так и после оползневые процессы на оползневых склонах. По аналогии с методами исследования землетрясений (форшоки, афтершоки) предложено до оползневые деформации склонов называть форслайдами, апослеоползневые деформации склонов афтерслайдами.

Ключевые слова: прогноз, оползень, склон, время, скорость движения, механизм, форслайды, афтерслайды.

FORECASTING THE TIME OF OCCUPATION OF LANDSLIDES

Gabirov F.G., Zeynalova A.Z., Bayramova K.K.

Abstract. The article notes that for slopes or slope elements that are in a stable or temporarily stable state at the initial moment under consideration, the forecast of the onset of landslide displacements is

carried out with mandatory consideration of the mechanism of expected landslides. In the presence of active but slowly moving landslides, forecasting the time of their main (“catastrophic”) displacement is of great practical interest. For active landslides in the stage of steady creep, a forecasting method based on the morphological relationship between the time before slope failure and the relative speed of the landslide, proposed by M. Saito, has been systematically analyzed. When predicting landslides, the authors proposed to study both pre-landslide and post-landslide processes on landslide slopes. By analogy with the methods of studying earthquakes (foreshocks, aftershocks), it is proposed to call pre-landslide deformations of slopes foreslides, and post-landslide deformations of slopes afterslides.

Key words: forecast, landslide, slope, time, speed, mechanism, foreslides, afterslides.

Особенности времени начала подвижек оползней определяются исходным состоянием склона в период проведения на нем инженерно-геологических изысканий и исследований.

И.О.Тихвинский отмечает, что для склонов или элементов склона, находящихся в рассматриваемый исходный момент в стабильном или временно стабильном состоянии, прогноз начала оползневых смещений выполняется с обязательным учетом механизма ожидаемых оползней. Последнее осуществляется на основе предшествующего прогнозирования изменений инженерно-геологической обстановки на определенный заданный срок, принимаемый соответствующим расчетному сроку эксплуатации сооружений, размещаемых на склоне. Такие изменения могут быть циклическими, необратимыми и условно необратимыми [1].

Циклическими являются сезонные, реже другие периодические изменения влажности и прочности горных пород (грунтов) во внутригодовом и многолетних циклах, а также сезонные и другие периодические колебания уровня и напоров подземных вод. К *необратимым* относятся изменения рельефа (в результате размыва под действием абразии, речной или овражной эрозии, оползания отдельных участков склона, искусственной планировки поверхности); снижение прочности горных пород (грунтов) вследствие выветривания, диффузионного выщелачивания, суффозии и необратимого возрастания влажности.

Условно необратимыми следует считать изменения, связанные с повышением уровня и напоров подземных вод в процессе развития подтопления, а также с искусственными перегрузками склона при устройстве насыпей, зданий и сооружений.

Если на рассматриваемом склоне (откосе, в течение заданного срока не ожидается воздействие эрозии или абразии, то сначала выполняется прогноз изменения гидрогеологических условий и прогнозом соответствующего изменения свойств горных пород (грунтов), слагающих склон. После этого для экстремально опасного сочетания за прогнозируемых параметров осуществляется расчет устойчивости склона и его морфологических элементов. Если коэффициент устойчивости K_y оказался больше единицы, то склон (или рассматриваемый элемент склона) будет оставаться стабильным в течение всего заданного срока. При ($K_y \leq 1$) в соответствии с за прогнозируемым ходом изменений инженерно-геологической обстановки во времени серией расчетов устойчивости находится момент, в котором впервые достигается предельное равновесие ($K_y = 1$). Этот момент принимается за начало возможности возникновения оползневых деформаций.

Если на склонах в исходном состоянии уже имеются активные оползни, то с самого начала выполняется поэтапный прогноз изменений рельефа, вызываемых оползнем. Затем для каждого заданного этапа производятся расчеты устойчивости тех морфологических элементов, которые примыкают к верхней и нижней границам оползневого тела.

При наличии активных, но медленнодвигающихся оползней, большой практический интерес вызывает прогноз времени их основного («катастрофического») смещения.

Для активных оползней, находящихся в стадии установившейся ползучести японский ученый М. Саито (M. Saito)[2] предложил способ прогноза на основе морфологической зависимости между временем до разрушения склона и относительной скоростью движения оползня. Эта зависимость, полученная на основе натуральных наблюдений и лабораторных испытаний, выражается формулой:

$$\lg T_p = 2,33 - 0,961g \dot{\varepsilon}, \quad (1)$$

где T_p – продолжительность периода от возникновения установившейся ползучести до обрушения склона; g – ускорении свободного падения; $\dot{\varepsilon}$ – относительная скорость оползневой деформации.

Для облегчения решения уравнения (1) М.Саито предлагает соответствующий логарифмический график.

Применяемый М. Саито способ вычисления относительной скорости деформации нельзя считать представительным. Натурная деформация не зависит от параметров деформометра, следовательно нелогично понимать относительную деформацию зависимой от произвольной величины, представленной длиной базы деформометра.

Попытка вычислять относительную скорость деформации как отношение абсолютной скорости оползневого смещения к длине оползня с дальнейшим оползнованием прогнозной формулы (1) не дали положительного результата. Было обращено внимание на то, что длина базы деформометров, применявшихся на анализах, упомянутых С.Саито, изменялось в относительно небольшом диапазоне (от 5 до 25 м) в среднем была близка к 10 м, то есть к 10^4 мм. При подстановке этой средней длины в формулу (1) она принимают вид

$$\lg T_p = 2,33 - 0,9161gv; \quad (2)$$

Соответственно может применяться и логарифмический график М.Саито с той лишь разницей, что на ось абсцисс наносятся величины абсолютной скорости оползневого смещения в мм/мин (рис.1)

Если наблюдения за оползнем начаты после того, как оно приобрело характер установившейся ползучести, время до обрушения склона будет равно $(T_p - T_n)$, где T_n – длительность срока от возникновения ползучести до начала наблюдений. В первом приближении можно принять, что

$$T_n = S_n / v, \quad (3)$$

где S_n – общая величина смещения от начала смещения оползня до начала наблюдений (величину S_n можно принимать равной расстоянию от бровки оползневого срыва до верхнего края оползающего тела); v – абсолютная скорость установившейся ползучести.

Специально для стадии прогрессирующей ползучести М. Саито[1983 г.] разработал два метода графический и метод полулогарифмической зависимости.

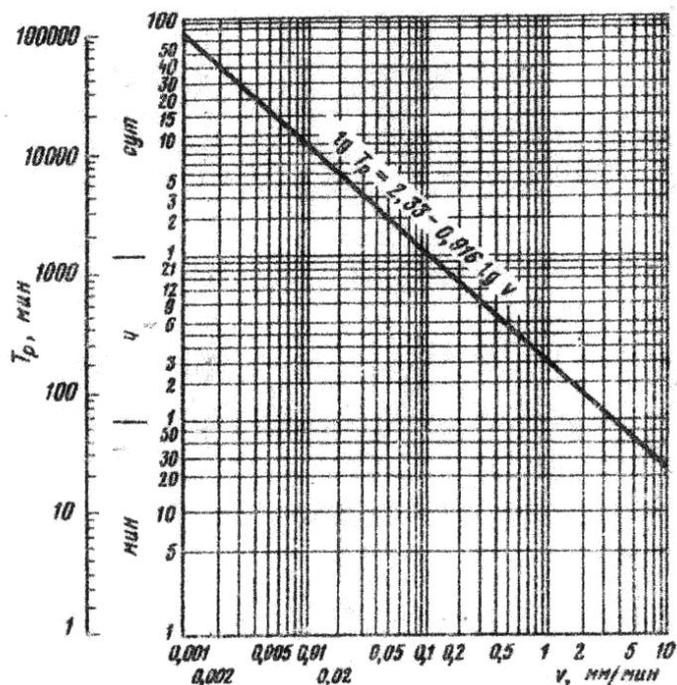


Рисунок 1. График логарифмической зависимости для определения продолжительности периода T_p от появления установившейся ползучести до обращения склона (по М. Саито, но с использованием в качестве аргумента абсолютной скорости оползневого смещения v вместо относительной)

Метод, названный М. Саито «графическим», основывается на предположении об изменении деформации (величины смещения) оползня согласно следующей зависимости:

$$\varepsilon - \varepsilon_0 = \lg \frac{t_p - t_0}{t_p - t}, \quad (4)$$

где ε - относительная деформация на произвольный момент времени t ; ε_0 - абсолютная деформация на время исходного замера t_0 ; t_p - время обрушения склона.

Из формулы (5) следует, что при равенстве изменения величины деформации за два последовательных интервала времени искомое значение t_p вычисляется из соотношения

$$t_p - t_1 = \frac{(t_2 - t_1)^2}{2(t_2 - t_1) - (t_3 - t_1)}, \quad (5)$$

где t_1, t_2, t_3 - время трех последовательных замеров деформации (величины оползневого смещения) при условии, что величины смещения за интервалы времени $(t_2 - t_1)$ и $(t_3 - t_2)$ равны между собой.

После перехода оползней в состояние установившейся ползучести время обрушения как природных склонов, так и искусственных откосов наиболее целесообразно прогнозировать графическим методом М. Саито.

В Азербайджанском Научно-Исследовательском Институте Строительства и Архитектуры авторами при прогнозировании оползней предложено исследовать как дооползневые, так и послеоползневые процессы на оползневых склонах. По аналогии с методами исследования землетрясений (форшоки, афтершоки) предложено дооползневые деформации склонов называть форслайдами, а послеоползневые деформации склонов афтерслайдами.

При циклических развитиях оползневых процессов на оползнеопасных склонах особый интерес вызывает процесс перехода афтерслайдов в форслайды. Этот процесс практически не изучен и требует системного анализа.

Для описания сложных процессов циклических оползней предложена методика, основанная на математическом аппарате развития энергоэнтропии грунтовой среды склона на различных этапах развития оползневого процесса. Здесь в теорию устойчивости оползневых склонов вводятся понятия ресурса устойчивости, накопления дефектов и т.д. Данная методика на основе постоянного мониторинга позволяет решать вопросы прогноза оползней и регулирования состояния оползнеопасных склонов.

Библиография

1. Тихвинский И.О. Оценка и прогноз устойчивости оползневых склонов. М.: Наука, 1988, 144 с.
2. Саито М. Фактический анализ случаев предсказания обрушения склонов. Проблемы геомеханики, Выпуск 8, Ереван: Издательство АН Армянской ССР, 1983, с.45-74.

УДК 551.345.2

МОДЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ПОРОД НА ПРИМЕРЕ ЗАПАДНОГО ЯМАЛА

Никитин К.А., МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия. E-mail: nikitin.kirill@yandex.ru

Аннотация. Работа посвящена оценке изменений среднегодовой температуры многолетнемерзлых пород Западного Ямала на основе модельного подхода. Задача решена для плоских, возвышенных участков с редким растительным покровом. Результаты моделирования показывают повышение температуры пород в течение 40 лет на 1,9 °С. Линейный тренд повышения среднегодовой температуры мерзлых пород составляет 0,5 °С/десятилетие.

Ключевые слова: многолетнемерзлые породы, температура пород, моделирование, реанализ, Западный Ямал.

MODEL ASSESSMENT OF PERMAFROST TEMPERATURE CHANGES BY EXAMPLE OF WESTERN YAMAL

Nikitin K.A.

Abstract. This work is about assessment of changes of mean annual ground temperature on the Western Yamal based on a model approach. The problem was solved for flat, elevated areas with sparse vegetation cover. Modeling results show an increase in permafrost temperature over 40 years by 1.9 °C. The linear trend of the mean annual ground temperature increase is 0.5 °C/decade.

Keywords: permafrost, ground temperature, modeling, reanalysis, Western Yamal.

Многолетнемерзлые породы (ММП) – важный компонент криосферы, определяющий функционирование экосистем. Наблюдаемое изменение климата, приводящее к повышению температуры верхних горизонтов ММП, влияет на планетарный круговорот влаги и углерода,

несущую способность вмороженных фундаментов, характер и интенсивность опасных геологических процессов в криолитозоне[8].

Количественная оценка изменения термического режима ММП в разных масштабах может быть выполнена на основе модельного подхода[10, 14]. Точность разработанных моделей и верификация полученных значений во многом зависит от качества входных данных, параметризации модели и наличия результатов наземных режимных наблюдений.

В настоящей работе оцениваются результаты моделирования среднегодовой температуры ММП совместно с опубликованными данными наземных термометрических наблюдений в период 1980-2020 гг.

Качество входных данных в модели зависит от их наличия и пространственного разрешения, определяющего неоднородность природных компонентов, влияющих на температуру ММП. Задача решается для Западного Ямала, отличающегося относительно однородными природными условиями[6]. Метеорологические характеристики о приземной температуре воздуха, высоте снежного покрова и его плотности получены на основе реанализа ERA5-Land (European ReAnalysis), пространственное разрешение которого составляет 9 км[9, 12]. Их сравнение с результатами наземных метеорологических наблюдений в районе Марре-Сале показало, что рассчитанная высота снега является сильно завышенной, поэтому в расчетной схеме использованы данные наземных наблюдений[5]. Свойства пород задаются в соответствии с опубликованными данными о криогенной толще на территории Бованенковского НГКМ[1, 2]. В модели учитывается постепенное сокращение влажности пород сезонно-талого слоя на основе опубликованных данных Института криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН[13].

Для нахождения температуры ММП решается задача промерзания-протаивания на основе методики, устанавливающей зависимость между уровнем теплооборотов в породах, климатическими характеристиками, теплофизическими свойствами грунтов и естественных покровов[3, 7]. Температура ММП определяется для плоских, слабоволнистых водоразделов, межозерных и межхасырейных участков с редким травяно-мохово-лишайниковым покровом.

Рассчитанные значения среднегодовой температуры ММП сравниваются с опубликованными данными термометрических наблюдений Института криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН в районе метеостанции Марре-Сале[4, 11]. Сравнение показало, что разница между ними достигает 0,4 °С. Линейный тренд повышения рассчитанных значений температуры составляет 0,5 °С/десятилетие. Результаты моделирования показывают повышение среднегодовой температуры пород в течение 40 лет на 1,9 °С.

Библиография

1. Баду Ю.Б., Подборный Е.Е. Состав и водно-физические свойства грунтов // Криосфера нефтегазоконденсатных месторождений полуострова Ямал: Монография. В 3 т. Т. 2. Криосфера Бованенковского нефтегазоконденсатного месторождения. М.: Газпром экспо, 2013. С. 210-228.
2. Баду Ю.Б., Подборный Е.Е. Теплофизические свойства грунтов // Криосфера нефтегазоконденсатных месторождений полуострова Ямал: Монография. В 3 т. Т. 2. Криосфера Бованенковского нефтегазоконденсатного месторождения. М.: Газпром экспо, 2013. С. 229-242.

3. Булдович С.Н. Методика приближенной оценки и прогнозирования геокриологических характеристик – среднегодовой температуры и глубины сезонного оттаивания (промерзания) пород // Основы геокриологии. Ч. 6. М.: Изд-во МГУ, 2008. С. 140-170.
4. Васильев А.А., Гравис А.Г., Губарьков А.А., Дроздов Д.С., Коростелев Ю.В., Малкова Г.В., Облогов Г.Е., Пономарева О.Е., Садуртдинов М.Р., Стрелецкая И.Д., Стрелецкий Д.А., Широков Р.С. Деградация мерзлоты в западном секторе Российской Арктики. Результаты многолетнего мониторинга // Криосфера Земли. 2020. Т. XXIV, № 2. С. 15-30.
5. Всероссийский НИИ гидрометеорологической информации – Мировой центр данных (ВНИИГМИ-МЦД). meteo.ru/data. Дата обращения 15.02.2023.
6. Геокриологическое районирование Западно-Сибирской плиты / Трофимов В.Т., Баду Ю.Б., Васильчук Ю.К. и др., М.: Наука, 1987. С. 25-99.
7. Основы мерзлотного прогноза при инженерно-геологических исследованиях. Учебное пособие. Издание 2-е. / Под ред. Гарагули Л.С., Брушкова А.В. М.: Геоинфо, 2016. С. 87-106.
8. AMAP Arctic Climate Change Update 2021: Key Trends and Impacts. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP). Norway, 2022. 148 p.
9. ERA5-Land monthly averaged data from 1950 to present. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS). cds.climate.copernicus.eu. Дата обращения 15.07.2023.
10. Groenke B., Langer M., Nitzbon J. et al. Investigating the thermal state of permafrost with Bayesian inverse modeling of heat transfer // The Cryosphere. 2023. Vol. 17. P. 3505-3533.
11. Malkova G.V., Drozdov D.S., Vasiliev A.A. et al. Spatial and temporal variability of permafrost in the western part of the Russian Arctic // Energies. 2022. Vol. 15 (7), 2311.
12. Muñoz-Sabater J., Dutra E., Agustí-Panareda A. et al. ERA5-Land: a state-of-the-art global reanalysis dataset for land applications // Earth Syst. Sci. Data. 2021. Vol. 13 (9). P. 4349-4383.
13. Oblogov G.E., Vasiliev A.A., Streletskiy D.A. et al. Localized vegetation, soil moisture, and ice content offset permafrost degradation under climate warming // Geosciences. 2023. Vol. 13 (5), 129.
14. Obu J., Westermann S., Bartsch A. et al. Northern Hemisphere permafrost map based on TTOP modelling for 2000-2016 at 1 km² scale // Earth-Science Reviews. 2019. Vol. 193. P. 299-316.

УДК 608.3 : 673.6

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ХЕМОСЕНСОРНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОХРАНЫ СТАЦИОНАРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Семенов А.Г., кандидат технических наук, старший научный сотрудник, доцент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Аннотация. Разработка относится к техническим и организационным средствам обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях: основным или дополнительным охраняемым автоматическим системам, которыми оборудуют помещения стационарных объектов. Актуальность обусловлена непреодолимой необходимостью обеспечения охраны от несанкционированного проникновения злоумышленников, в том числе террористов. Цель разработки – повышение безопасности объектов, особенно в ночное время. Техническая особенность – использование хемосенсоров (запаховых датчиков «искусственный нос»). Разработка выполнена на уровне мировой новизны и запатентована как изобретение.

Ключевые слова: охраняемые стационарные объекты, автоматическая охранная система, хемосенсор, запаховый датчик.

AUTOMATIC CHEMOSENSORY SYSTEM FOR PROTECTION OF STATIONARY OBJECTS

Semenov A.G.

Abstract. The development relates to technical and organizational means of ensuring security in emergency situations: basic or additional automatic security systems that equip the premises of stationary facilities. The relevance is due to the eternal need to ensure protection from unauthorized entry by intruders, including terrorists. The purpose of the development is to improve the safety of facilities, especially at night. A technical feature is the use of chemosensors ("artificial nose" odor sensors). The development is carried out at the level of world novelty and is patented as an invention.

Keywords: guarded stationary objects, automatic security system, automatic security system, chemosensor, odor sensor.

Смысл дистанционных и автоматических охраняемых систем в зданиях, сооружениях и на открытом пространстве, заключается, главным образом, в минимизации количества людей-охранников.

Не очень широко, но известны датчики и аппараты искусственного обоняния (распознавания запахов), называемые «электронными носами» [1-4], с соответствующими ограничениями по использованию (подробнее см. [5-7]).

Устройство разработанной автором охраняемой системы пояснено рисунком (см. ниже) с подрисовочным перечислением состава по позициям.

В «присутственное» время суток, когда охраняемый объект «кишит» персоналом (работниками) объекта 3 и высока интенсивность прохода персонала и сторонних легальных посетителей, коврик(и) 4 с нанесенным на него(них) веществом X убран(ы) с прохода через КПП (в помещении 6) и в др. возможных местах их постилки. Рекомендуемые сменные коврики хранятся в убранном месте, желательно не на виду

посетителей. Техническая сторона системы охраны возложена на «традиционную» ТВ-систему в составе комплексной системы.

По окончании рабочего времени (закрытии объекта 3) дежурный персонал заменяют «чистые» коврики 4 специальными - «мечеными веществом X» и включают систему. Кроме того, включают вентиляционную систему 7, 8. После чего испарения/сублимация с поверхности коврика 4 вещества X в значительной мере удаляются системой 7, 8 наружу, снижая концентрацию вещества X.

В примере с использованием хемосенсора 5 в этом помещении (6) для дистанционного контроля наличия коврика 4 и достаточности количества вещества X на нем, следят за его показаниями и вносят коррективы в зависимости от ситуации. По показанию этого хемосенсора 5 не судят о наличии или отсутствии нарушителя 1 в помещении 6 или в каком-либо ином месте охраняемого объекта 3.

Сводят к минимуму возможные перетечки вещества X из помещения 6 в смежные, что легче осуществить при организации помещения 6 шлюзового типа.

При необходимости перемещения самим в этих местах дежурный персонал может преодолевать препятствие(ия) по переносному мостику.

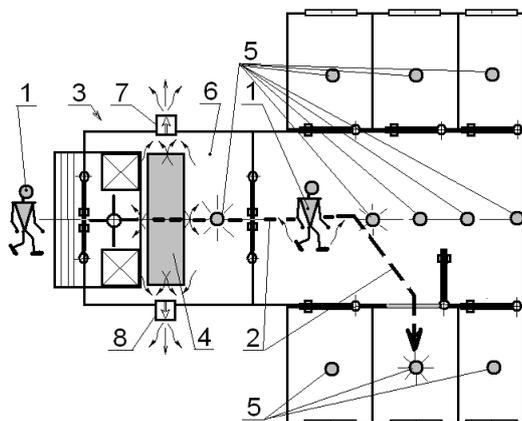


Рисунок. Схема охранной системы на основе хемосенсоров [5]:

1 - нарушитель режима на охраняемом объекте; 2 - маршрут (траектория) перемещения нарушителя на объекте; 3 - охраняемый объект; 4 - источник нанесения вещества X на нарушителя; 5 - запаховый(ые) хемосенсор(ы); 6 - изолированное помещение с местом для коврика; 7 и 8 - вытяжная вентиляционная система (два блока с вентиляторами).

Итак, ничего не подозревающий нарушитель 1 проникает, например через КПП в помещение 6, движется по маршруту (траектории) 2 по территории объекта 3 (показано пунктиром), в том числе мимо одного или нескольких последовательно хемосенсоров 5. Вероятно, «гася» попутно или централизованно ТВ-камеры.

При движении по коврику 4 на обувь (и/или другие места одежды и тела) нарушителя 1 переносится часть «контрольного» вещества X, которое еще долго (за счет высокой адгезии к поверхностям нарушителя 1) испаряется или сублимирует (в зависимости от физико-химических свойств конкретного элемента или соединения X), что наглядно показано волнистыми стрелками в отношении обуви.

При достижении порогового значения концентрации вещества X на входе хемосенсора(ов) 5, последний(ие) срабатывает(ют), что показано «лучиками», сигнал(ы)

преобразуются в электронном устройстве системы, регистрируются, сообщаются охранникам и идут, в частности, инициируют тревожное оповещение.

Внутренняя и/или внешняя охрана предпринимает «меры реагирования» с нейтрализацией нарушителя 1. При этом рекомендуется заменить коврик 4 его «чистым» сменным аналогом, во избежание превращения и преследователей в этой суматохе в носителей вещества X.

Если нарушителю 1 «повезло» с уходом с объекта 3, то это ненадолго: «контрольное» вещество X на нём продолжит интенсивно «фонить», что делает его легкой добычей для кинологов со служебными собаками.

По завершении операции проводят дезактивацию объекта 3 и задействованного в операции персонала.

Возможность промышленного использования такой охранной системы не вызывает сомнений, поскольку в ее состав не заложены какие-либо не освоенные устройства и технологии.

Описанная разработка устраняет недостатки действующих систем, повышая технико-эксплуатационные возможности и эффективность. Охранная система может быть построена на базе хемосенсоров и использоваться как основная или дублирующая на основе ТВ-систем. Система позволяет устранить недостатки аналогов, повысить технико-эксплуатационные возможности, эффективность за счет организации гарантированного срабатывания системы и идентификации нарушителя не только в пределах охраняемого объекта, но и в «постобъектовый» период, вне зоны действия собственно охранной системы. . Рекомендуется для закрытых помещений круглосуточного использования.

Патентная защита [5] разработки как изобретения свидетельствует об её мировом уровне новизны плюс изобретательском уровне.

Библиография

1. Электронный нос. - URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/ Электронный_нос/](https://ru.wikipedia.org/wiki/Электронный_нос/) (Дата обращения: 04.06.2020 г.; дата обращения: 04.06.2020 г.).
2. Патент 171 691 U1 РФ, МПК G01N 27/27, G06F 15/18. Малогабаритное устройство «электронный нос» для распознавания образа запаха широкого класса химических веществ: № 2016152067 :заявл. 28.12.2016 :опубл. 09.06.2017 / Иванов А.А., Кулагин В.П. [и др.]; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики».
3. Механические ищайки и бомбы-вонючки. Как разные государства использовали запахи для идентификации людей и разгона демонстраций / Татьяна Землякова. - URL: <https://knife.media/state-nose/> (Дата выкладки: 21.04.2020 г.; дата обращения: 04.06.2020 г.).
4. Патент 2 399 956 С2 РФ, МПК G08B 25/10, 20.09.2010. Система охраны и наблюдения. №2008140538 :заявл. 13.10.2008 :опубл. 20.09.2010 /Шуревский Н.П., Щербаков В.А.
5. Пат. 2 751 756 С1 РФ, МПК G08B 25/10. Охранная система : № 2020120631 : заявл. 16.06.2020 :опубл. 16.07.2021 / Семенов А.Г.
6. Семенов А.Г. Искусственное обоняние – на охрану помещений / Изобретатель и рационализатор, 2021, № 5-6. – С. 30-31.

7. Семенов А.Г. Охранная система для помещений тыловой инфраструктуры на основе хемосенсоров. // «Инновационная железная дорога. Новейшие и перспективные системы обеспечения движения поездов. Проблемы и решения»: Материалы международной научно-практической конференции. Сб. статей / Под общ. ред. Яшина М.Г. – СПб., Петергоф: ВИ (ЖДВ и ВОСО), 2023. – С. 229-235.

УДК 614.842.8

ИСТОЧНИКИ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ В ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКЕ

Супонина Н.Ю., кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский лесотехнический университет, E-mail: bjd@spbftu.ru

Аннотация. Рассматривается человеческий фактор как источник возникновения пожара в жилой застройке.

Ключевые слова: пожар, жилые здания, пожарная сигнализация.

SOURCES OF FIRE HAZARD IN RESIDENTIAL DEVELOPMENTS

Suponina N.Yu.

Abstract. The human factor is considered as a source of fire in residential buildings.

Keywords: fire, residential buildings, fire alarm.

По данным МЧС России по городу Санкт-Петербургу за январь-февраль 2022 года произошёл уже 1281 случай возгорания, что всего на 168 случаев меньше, чем за аналогичный период прошлого года. Это связано с уменьшением численности населения города от возраста и, очевидно, из-за коронавируса. Однако даже эта цифра составляет 14% от общего числа пожаров за 2021 год (рис.1). За данный период зарегистрирована гибель 19 человек, что также составляет порядка 14% от количества смертей за 2021 год (рис.2).

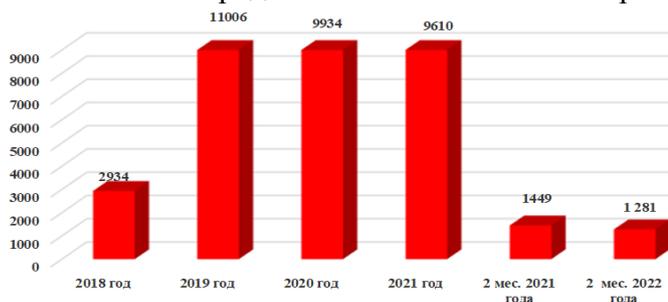


Рисунок 1.

Динамика количества пожаров

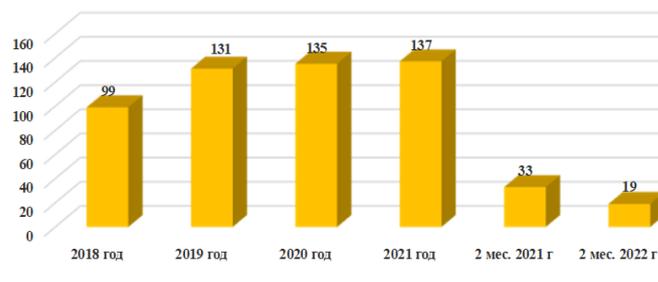


Рисунок 2.

Динамика количества погибших людей на пожарах

Количество бытовых пожаров составляет порядка 70% от общего числа случаев.

В основном все они вызваны несоблюдением правил техники безопасности.

В Санкт-Петербурге на январь 2021 года было зарегистрировано более 5,3 млн. человек.

Из них около 17% – люди старше 70 лет.

Большинство людей пожилого возраста живёт в старых зданиях, т.е. жилых застройках, построенных ещё в 19–20 века. Электропроводка этих зданий не была рассчитана на значительное количество электроприборов. Она может не выдерживать нагрузок, а люди пожилого возраста, страдающие ослаблением памяти, могут забывать о включенных

электроприборах. Это является источником пожароопасности. Кроме того, в старых зданиях имеется большое количество газового оборудования: газовые плиты и газовые колонки. Данное оборудование имеет срок службы, который может быть превышен. Это второй источник пожароопасности.

Многие люди, имеющие дачные участки, могут хранить дополнительное газовое оборудование (газовые баллоны) в квартирах и на балконах. Не всё из этого оборудования вовремя проходит технический осмотр, что может приводить к разгерметизации и утечке газа. Природный и сжиженный баллонный газ (обычно это пропан-бутановая смесь) способны образовывать с воздухом взрывоопасные смеси. Это является третьим источником пожароопасности.

Серьезную проблему в настоящее время составляет наличие у пожилого населения наличие такого заболевания, как деменция. Рост продолжительности жизни приводит к увеличению числа людей, страдающих этим заболеванием. Деменция – это синдром, при котором происходит деградация памяти, мышления, поведения и способности выполнять повседневные действия. Возможность появления данного заболевания повышается с возрастом: среди людей в возрастной группе от 65 до 74 лет около 5% людей страдают от деменции, а среди людей в возрасте 85 лет и старше уже около 30%. Очень редко деменция обнаруживается у людей моложе 60 лет. В связи с этим увеличивается риск несчастных случаев. Оставленные включёнными электроприборы и газовые плиты могут стать причиной возгорания.

В связи с ростом продолжительности жизни и увеличением количества пожилых людей, имеющих неадекватное поведение, а также оставление детей без присмотра можно ожидать возрастание пожаров в бытовых зданиях.

Одними из путей решения этой проблемы является замена старой электропроводки, строгий контроль за газовым оборудованием и по возможности замена его на более технические устройства, запрещение хранения неисправных и выработавших газовых баллонов в жилых помещениях. Также следует строго соблюдать правила техники безопасности: не забывать посуду на работающих конфорках плиты, выключать духовку или печь после использования.

Техническим решением проблемы может стать установка звуковой пожарной сигнализации в домах старой застройки, которая может служить сигналом для вызова пожарной охраны.

Библиография

1. МЧС России. Главное управление по г. Санкт-Петербургу [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://78.mchs.gov.ru/deyatelnost/profilakticheskaya-rabota-i-nadzornaya-deyatelnost/statisticheskie-dannye/statisticheskie-svedeniya-o-chrezvychaynyh-situaciyah-pozharah-i-ih-posledstviyah-v-sankt-peterburge>;
2. Управление Федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://petrostat.gks.ru/folder/27595>;
3. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/dementia>;

4. Администрация Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.gov.spb.ru/gov/terr/reg_center/mchs-informiruet/detskaya-shalost-s-ognem-kakovy-posledstviya/

К ВОПРОСУ СТРОИТЕЛЬСТВА ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА РЕКЕ НИЛ

Панкратов А.Н., профессор, кандидат технических наук, заместитель генерального директора ООО «ГринЭнерго» (резидент Сколково),
E-mail: rd1@mail.ru

Известна проблема нехватки водных ресурсов для орошения сельскохозяйственных земель для получения устойчивых урожаев зерновых культур.

В настоящее время подача воды для орошения сельхозземель Египта на расстояние до 500м от поймы реки Нил производится по технологии, применявшейся ещё в период власти фараонов. Отсталая технология земледелия привела к нехватки продовольствия для населения Египта. В настоящее время 30% из 100,0 миллионного населения голодают.

Для резкого роста производства продовольствия для населения Египта предложено обеспечить подачу чистой пресной воды для орошения сельскохозяйственных земель за счет прокладки 2-х подводных трубопроводов диаметром 1,2 м по берегам реки Нил от Асуанского водохранилища до низовьев реки Нил у Средиземного моря. За счет перепада высот давление воды в концевых участках подводных трубопровода возрастет до 50 атм. и обеспечит подачу воды по участковым трубопроводам длиной до 5,0 км в прибрежной зоне поймы реки Нил.

От водохранилища Асуанской гидроэлектростанции, Египет, 1 прокладывают по дну реки Нил магистральный трубопровод 2, по которому за счёт перепада высот чистая, пресная вода протекает до концевого участка трубопровода в районе Средиземного моря 3. В определённых местах к магистральному трубопроводу диаметром 1,2 м. приваривают участковые трубопроводы 4, на которых устанавливают дистанционно управляемые задвижки. Вода по участковым трубопроводам поступает на сельскохозяйственные участки для орошения земли.

Вся система подачи воды оборудована дистанционно управляемыми задвижками, с помощью которых по заданной программе осуществляется необходимый объём полива выращиваемых сельскохозяйственных культур. Особое значение приобретает представленная технологическая схема в том, что для подачи воды для орошения сельскохозяйственных участков не требуется электроэнергия. Управление потоками воды осуществляется за счет установки специальных регулируемых задвижек, работающих по заданной программе.

При разработке Технико-экономических обоснования строительства Гидротехнического комплекса на реке Нил предусмотрен опыт строительства в Китайской Народной Республике 3-х (трёх) грандиозных каналов для подачи воды из многоводной реки Янцзы на юге до Северных районов Китая:

- Восточный канал длиной 1300 км от г.Цзянсу до г.Тяньцзинь. Мощность насосных станций 400 м³/сек. (12,6 млрд. м³ в год).

- Центральный канал длиной 1300 км. от г.Даньцзянксу до г. Пекина.

За 5 лет через канал пропущено 30 миллиардов м³ воды.

- Западный канал длиной 500 км. от Янцзы до Хуанхэ.

Таким образом, мировая практика свидетельствует о том, что для преодоления недостатка влаги в засушливых южных районах, необходимо осуществлять строительство Гидрокомплексов, использующих перепад высот между верхним течением и нижним течением воды в реках для транспортировки чистой пресной воды по напорному трубопроводу, проложенному на дне реки.

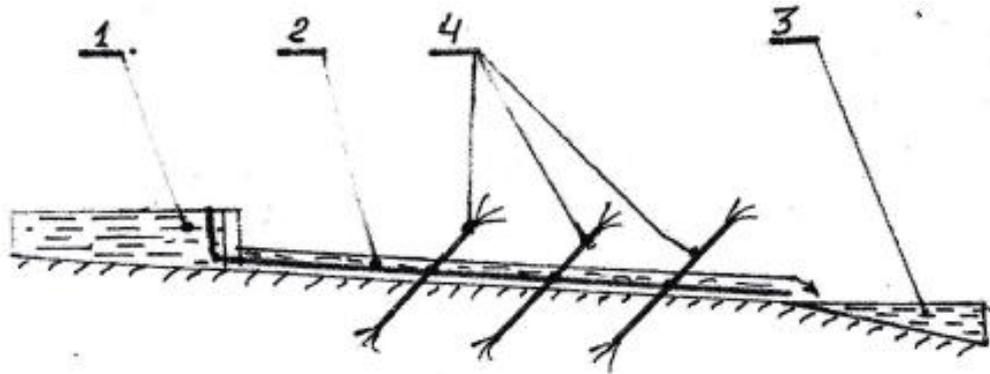


Рис. 2. Схема подачи чистой пресной воды по подводному трубопроводу, прокладываемому по дну реки Нил, от Асуанского водохранилища до низовьев реки Нил у Средиземного моря.

МАТЕРИАЛЫ
Международной научно-практической конференции
«Белые ночи – 2023»
«Роль науки и образования в решении проблем безопасности
и охраны окружающей среды»

Выпуск журнала посвящен конференции и публикует тезисы научных докладов и выступлений участников конференции. Также в журнале представлены публикации авторов из разных отделений МАНЭБ по результатам исследований и научно-технических разработок.

Представленные материалы отражают широкий круг проблем как теоретического, так и практического характера, связанных с ухудшающейся экологической обстановкой во многих регионах, числа чрезвычайных ситуаций в различных сферах деятельности.

В работах освещаются разработки по защите здоровья и жизни людей, решения актуальных проблем безопасности, научно-методические и инновационные разработки в учебно-педагогической деятельности в области техносферной безопасности.

Сборник издается без редакторских правок

Ответственность за содержание статей возлагается на авторов

Учредитель и издатель журнала:

**Международная академия наук экологии безопасности жизнедеятельности (МАНЭБ)
Издательство «БЕЗОПАСНОСТЬ»**

Адрес редакции:

194021, Санкт-Петербург, Институтский пер., 5
тел./факс: (812) 670-93-76, e-mail: vestnik_maneb@mail.ru.

Технический редактор: кандидат технических наук Н.Г. Занько

Корректор: кандидат технических наук О.В. Крюкова.

Отпечатано в цифровой типографии ИП Павлушкина В.Н.

Санкт-Петербург, Греческий проспект, 25

Свидетельство о регистрации 78 № 006844118 от 06.06.2008

Сдано в набор 07.11.2023. Подписано в печать 10.11.2023

Печать цифровая. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс»

Формат обрезной 205x290. Усл.изд.л.-8,350. Усл.печ.л.-7,810

Заказ 61/37. Тираж 500 экз.

Цена договорная